Эдельштейн Я.
ДК
270
Э-19
Экскурсия
по ...
Спб., 1906.

DK
270
Э 19

ЗАПИСКИ
ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА
ПО ОБЩЕЙ ГЕОГРАФІИ.
ТОМЪ XXXVIII, № 2-й,
ИЗДАННЫЙ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ Д. ЧЛ. А. П. ГЕРАСИМОВА.

# ЭКСКУРСІЯ
ПО
# СИНЦЗИНТИНСКОМУ, ФЫНХУАНЧЕНСКОМУ
И
# ЛЯОЯНСКОМУ ОКРУГАМЪ
# ШЕНЦЗИНСКОЙ ПРОВИНЦІИ
ВЪ
# ЮЖНОЙ МАНЬЧЖУРІИ.

Я. С. ЭДЕЛЬШТЕЙНА.

2175/2

(Съ 1 рисункомъ въ текстѣ, 3 таблицами фототипій и 1 геологич. картою).

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
Типографія М. М. Стасюлевича, В. О., 5 л., 28
1906

## Содержаніе предшествовавшихъ томовъ

# „ЗАПИСОКЪ ПО ОБЩЕЙ ГЕОГРАФІИ“.

Звѣздочкою обозначены изданія, которыхъ больше нѣтъ въ продажѣ.

**Т. I***, 1867 г., ц. 2 р.—Ладожское озеро и гидрографическія работы, производящіяся на немъ въ настоящее время (съ картами); А. Андреева.—Географическія замѣтки о восточной части Закубанскаго края (1864 г.) (съ картою); І. Стебницкаго. — Объ изслѣдованіи Девдоракскаго ледника въ 1864 г. (съ планомъ); Гр. Хатисіана.—Общій обзоръ страны, лежащей къ западу отъ Заилійскаго края между р. Чу и р. Сыръ-Дарьею (съ картами); Полторацкаго. — Объяснительная записка къ картѣ Киргизской степи; Полторацкаго и Ильина.—Поѣздка въ западную часть Тянь-Шаня (съ геологическою картою и разрѣзами); Н. А. Сѣверцова.—Поѣздка изъ Вѣрнаго на озеро Иссыкъ-куль въ 1856 г.; П. П. Семенова.—Алматы или укрѣпленіе Вѣрное, съ его окрестностями; Н. А. Абрамова.—Рѣка Караталъ, съ ея окрестностями; Н. А. Абрамова.—Городъ Копалъ съ его округомъ въ 1862 г.; Н. А. Абрамова.—Станица Верхлепсинская съ окрестностями, въ 1864 г.; Н. А. Абрамова.—О ходѣ топографическихъ изслѣдованій оз. Балхаша и его прибрежій (съ картою); Бабкова.—Ала-куль (съ картою); А. Голубева.—Путешествіе на оз. Зайсанъ и въ рѣчную область Чернаго Иртыша до оз. Марка-куль и горы Саръ-тау, въ 1863 г.; К. Струве и Г. Потанина.—Зимняя поѣздка на оз. Зайсанъ (1863—64 г.); Г. Потанина.—Поѣздка по восточному Тарбагатою, лѣтомъ въ 1864 г.; К. Струве и Г. Потанина.—Записка о поѣздкѣ въ китайскій г. Хобдо въ 1863 г. (съ картою); А. Принтца.—Каменщики, ясачные крестьяне Бухтарминской волости, Томской губ., и поѣздка въ ихъ селенія въ 1863 г; А. Принтца.

**Т. II, 1869 г., ц. 2 р.**—Изслѣдованія о Кубанской дельтѣ (съ картою); Н. Я. Данилевскаго.—Нѣсколько мыслей о русской географической терминологіи по поводу словъ: лиманъ и ильмень; Н. Я. Данилевскаго.—Извлеченіе изъ письма Н. Я. Данилевскаго, о результатахъ поѣздки его на Маныч.—По вопросу о предполагаемомъ обмеленіи Азовскаго м.; Гельмерсена.—Туруханскій край; П. Третьякова.—Очеркъ промысловъ Енисейскаго окр., сѣверной и южной системъ (съ картою); Н. В. Латкина.

**Т. III***, 1873 г., ц. 3 р.—Отчетъ объ Олекминско-Витимской экспедиціи; П. Кропоткина и И. Полякова.

**Т. IV, 1873 г., ц. 2 р. 50 к.**—Гора Богдо; И. Б. Ауэрбаха и Г. Траутшольда.—Наши свѣдѣнія о прежнемъ теченіи Аму-Дарьи; Р. Э. Ленца. — Свѣдѣнія о Ходжендскомъ уѣздѣ; А. А. Кушакевича. — Геологическія наблюденія во время Заравшанской экспедиціи; Д. К. Мышенкова. — Объ изборожденныхъ и шлифованныхъ льдомъ валунахъ и утёсахъ по берегамъ Енисея, къ С. отъ 60° с. ш.; И. А. Лопатина. — Дорожныя замѣтки на пути отъ Пекина до Благовѣщенска черезъ Маньчжурію въ 1870 г.; архимандрита Палладія.—Отчетъ о работахъ въ экспедиціи къ Мурманскому берегу въ лѣто 1870 г.; барона Майделя.

**Т. V, 1875 г., ц. 3 р.**—Общій очеркъ орографіи Восточной Сибири; П. Кропоткина.—Матеріалы для орографіи Восточной Сибири; орографическій очеркъ Минусинскаго и Красноярскаго округа Енисейской губ.; П. Кропоткина. — Дневникъ Фань-Шао-Куй'я изъ путешествія на западъ; переводъ П. Попова.—Гипсометрическія и географическія опредѣленія точекъ, основанныя на наблюденіяхъ, сдѣланныхъ въ 1868—72 г. въ 12 путешествіяхъ по С. Китаю, Монголіи, Манчжуріи, При-амурскому и Уссурійскому краю архим. Палладіемъ, гг. Пржевальскимъ, Ломоносовымъ, Мосинымъ и Фритше; д-ра Фритше.—Матеріалы по географіи Тянь-Шаня, собранные во время путешествія въ 1869 г. барономъ А. В. Каульбарсомъ.—Отчетъ Булунъ-тохойской экспедиціи; Обсновскаго.

**Т. VI, вып. 1, 1875 г., ц. 1 р. 50 к.**—Распредѣленіе осадковъ въ Россіи; А. И. Воейкова.—Осадки и грозы съ дек. 1870 г. по ноябрь 1871 г. (съ картами и чертежами); А. И. Воейкова.—Объ облачности Россіи (съ чертежами); Г. И. Вильда.—Суточный ходъ температуры въ С.-Петербургѣ въ ясные и въ пасмурные дни (съ чертежами); М. А. Рыкачева.—Астрономическія, магнитныя и гипсометрическія наблюденія въ 59 пунктахъ отъ Пекина, черезъ Монголію, Нерчинскій заводъ, Иркутскъ, Барнаулъ, Екатеринбургъ и Пермь до С.-Петербурга (съ картою); д-ра Фритше.—Замѣтка о количествѣ осадковъ въ южной части Крыма; В. Кеппена.—О наблюденіи періодическихъ явленій природы; В. Кеппена.—**Вып. 2, 1882 г., ц. 50 к.**—Поднятіе на воздушномъ шарѣ въ С.-Петербургѣ, 20-го мая 1873 г.; М. А. Рыкачева.

**Т. VII, 1876 г., ц. 3 р.** съ атласомъ.—Изслѣдованія о ледниковомъ періодѣ; 1) о ледниковыхъ наносахъ въ Финляндіи, 2) объ основаніяхъ гипотезы ледниковаго періода; П. Кропоткина.

**Т. VIII, вып. 1, 1879 г., ц. 1 р. 50 к.**—Общій очеркъ теоріи постоянныхъ морскихъ теченій (съ чертежами); барона Н. Г. Шиллинга.—Пояснительная записка къ картѣ Персіи (съ картою); І. И. Стебницкаго.—**Вып. 2, 1879 г., ц. 1 р. 50 к.** — Историческій очеркъ Уссурійскаго края, въ связи съ исторіей Манчжуріи; Палладія. — Наблюденія надъ замерзаніемъ соляного озера близъ г. Илецка, Оренбург. г. (съ картою) Ю. А. Листова.—Краткій топографическій очеркъ пути, пройденнаго русскою экспед. по Китаю въ 1875 г. отъ Ханькоу до Зайсанскаго поста; З. Матусовскаго.—Журналъ байдарной экспе-

„Записки по Общей Географіи“ до тома XXVI включительно и тома: XXIX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV и XXXV закончены и къ нимъ изданы оглавленія и обложки. Тома: XXVII, XXVIII, XXX, XXXVI, XXXVII, XXXVIII, XXXIX, XL и XLI еще не закончены.

*Помощникъ Предсѣдателя Отдѣленія Географіи Физической д. чл. Ю. М. Шокальскій.*

Январь, 1906 г.
СПБ.

Les „Mémoires de Géographie générale“ de la Société Impériale Russe de Géographie, publiés par les Sections de Géographie Mathématique et de Géographie Physique de la Société sous le titre de „Zapiski po Obchtchei Guéographii“ paraissent par livraisons séparées et numérotées. Ces livraisons se réunissent en tomes, pour chacun de ces derniers une couverture et une table de matière sont issues et jointes à la dernière livraison.

Actuellement sont complets les tomes jusqu'au t. XXVI inclusivement, ainsi que les t.: XXIX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV et XXXV. Les tomes: XXVII, XXVIII, XXX, XXXVI, XXXVII, XXXVIII, XXXIX, XL et XLI sont en cours de publication.

*Adjoint au Président de la Section de Géographie Physique J. de Schokalsky.*

Janvier, 1906.
St.-Pétersbourg.

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА

Колич. пред. выдач_____
Вологда, тип. „Сев. Печатник". Зак. 1936

DK
270
Э 19

ЗАПИСКИ
ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА
ПО ОБЩЕЙ ГЕОГРАФІИ.
ТОМЪ XXXVIII, № 2-й,
издáнный подъ редакціею д. чл. А. П. ГЕРАСИМОВА.

ОБЪЕДИНЕННАЯ БИБЛИОТЕКА И. К. П.
194801.

# ЭКСКУРСІЯ
по
# СИНЦЗИНТИНСКОМУ, ФЫНХУАНЧЕНСКОМУ
и
# ЛЯОЯНСКОМУ ОКРУГАМЪ
# ШЕНЦЗИНСКОЙ ПРОВИНЦІИ
въ
# ЮЖНОЙ МАНЬЧЖУРІИ.

2175/3

Я. С. ЭДЕЛЬШТЕЙНА.

(Съ 1 рисункомъ въ текстѣ, 3 таблицами фототипій и 1 геологич. картою).

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
Типографія М. М. Стасюлевича, В. О., 5 л., 28
1906

Напечатано по распоряженію Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

# ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

| *Стран.* | *Строка.* | *Напечатано.* | *Слѣдуетъ.* |
|---|---|---|---|
| 15 | 1 сверху | Я-му-линзы | Яму-линзы |
| 102 и мн. др. дальше | 7 снизу | Ба-дао-хе | Ба-дао-хэ |
| 104 и мн. др. дальше | 17 сверху | Суонъ-линза | Суан-линза |
| 106 и мн. др. дальше | 15 снизу | Цао-хе | Цао-хэ |
| 107 | 17 сверху | Сы-ко-янъ-шу | Сы-ко-ян-шу |
| 107 и мн. др. дальше | 3 снизу | Дый-сунъ-шань | Дый-сун-шань |
| 108 и друг. дальше | 12 сверху | дый-сунъ-шаньскій | дыйсуншаньскій |
| 108 и друг. дальше | 15 снизу | Конъ-ма-денъ | Кон-ма-денъ |
| 109 и друг. дальше | 1 сверху | Хуанъ-ту-ди | Хуан-ту-ди |
| 110 | 6, 10 и 13 снизу | Кунъ-шань | Кун-шань |
| 111 и друг. дальше | 8 сверху | Фанъ-дя-фыномъ | Фан-дя-фыномъ |
| 111 и друг. дальше | 11 сверху | Ченгъ-тяо-лунъ | Ченг-тяо-лунъ |
| 111 | 16 сверху | никеля | миспикеля |
| 111 и друг. дальше | 3 снизу | Фанъ-дя-фынъ-гоу | Фан-дя-фын-гоу |
| 112 | 3 сверху | Сянъ-де-пуцзы | Сянь-де-пуцзы |
| 117 | 1 снизу | Та-ху-ди-пуцза | Та-ку-ди-пуцза |
| 132 и друг. дальше | 3, 5 и 6 снизу | Цао-хе-хоу | Цао-хэ-коу |
| 135 и друг. дальше | 1 сверху | Тай-цзы-хе | Тай-цзы-хэ. |
| 135 и друг. | 9 сверху | Си-хс | Си-хэ |
| 137 | 6, 9, 12 и 17 сверху | Тянь-шань-джонъ | Тянь-шань-джанъ |
| 142 | 6, 9, 13 и 14 снизу | Эрр-дао-хе | Эрр-дао-хэ |
| 146 | 1 сверху | мукденьской | Мукденьской |

Номера подъ фототипіями поставлены ошибочно.

| | | |
|---|---|---|
| Въ заглавіи карты | Дый-суй-шань | Дый-сун-шань |

# ОГЛАВЛЕНІЕ.


| | стран. |
|---|---|
| Предисловіе . . . . . | 1— 2 |
| I. Отъ Мукденя до Фушунскихъ копей . . . . . | 3— 6 |
| II. Фушунскій каменноугольный районъ . . . . . | 7— 13 |
| III. Отъ Фушунскихъ копей до Яму-линзы . . . . . | 14— 36 |
| IV. Мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ Яму-линза . . . . . | 37— 39 |
| V. Отъ Яму-линзы до Пин-дин-шаня . . . . . | 40— 42 |
| VI. Пин-дин-шаньскій районъ . . . . . | 43— 60 |
| VII. Отъ Пин-дин-шаня до Сай-ма-цзи . . . . . | 61— 89 |
| VIII. Заводы въ Сай-ма-цзи . . . . . | 90— 99 |
| IX. Отъ Сай-ма-цзи до Дый-сун-шаня . . . . . | 100—109 |
| X. Дый-сун-шаньскій районъ . . . . . | 110—124 |
| XI. Отъ Дый-сун-шаня до Ляояна . . . . . | 125—145 |
| XII. Нѣсколько общихъ замѣчаній о Шенцзинской (мукденьской) провинціи . . . . . | 146—161 |

# ПРЕДИСЛОВІЕ.

Путешествіе по юго-восточнымъ округамъ Мукденьской (Шенцзинской) провинціи было предпринято мною въ 1903 г. съ цѣлью обзора нѣкоторыхъ рудныхъ мѣсторожденій и золотосодержащихъ розсыпей въ Синцзинтинскомъ, Фынхуанченскомъ и Ляоянскомъ округахъ. Главной цѣлью экскурсіи былъ собственно Дый-сун-шаньскій [1]) районъ, находящійся въ Фынхуанченскомъ округѣ приблизительно въ 240 ли (около 120 вер.) на юго-востокъ отъ г. Ляо-яна.

Кратчайшій и наиболѣе удобный путь въ Дый-сун-шань ведетъ изъ Ляо-яна; онъ главной своей частью совпадаетъ съ большимъ трактомъ изъ Ляо-яна на Фын-хуан-ченъ, трактомъ, сравнительно оживленнымъ и безопаснымъ по той причинѣ, что и въ Ляо-янѣ и въ Фын-хуан-ченѣ были тогда сосредоточены значительные отряды русскихъ войскъ, поддерживающихъ между собою частыя сношенія. Однако, когда въ Мукденѣ обсуждался вопросъ о выборѣ направленія нашего маршрута, китайцы и въ томъ числѣ нѣкій Ленъ, долженствовавшій сопровождать насъ въ качествѣ лица, „хорошо знающаго эти мѣста“, высказались рѣшительно противъ того, чтобы экспедиція двигалась изъ Ляо-яна въ Дый-сун-шань, утверждая, что на этомъ пути намъ будетъ грозить серьезная опасность со стороны

[1]) Или Тій-сун-шаньскій.

хунхузовъ: впослѣдствіи мы убѣдились, что это опасеніе было совершенно неосновательно. Какъ бы то ни было, рѣшено было двигаться въ Дый-сун-шань прямо изъ Мукденя. При этомъ былъ намѣченъ попутно для осмотра еще одинъ районъ, именно Пиндиншаньскій, находящійся въ верховьяхъ р. Тайцзы-хэ въ Синцзинтинскомъ округѣ, примѣрно въ 165 вер. отъ Мукденя.

Такъ какъ намъ предстояло идти по такимъ мѣстамъ, которыя вообще изучены очень мало, то я рѣшилъ съ самаго выступленія изъ Мукденя вести геологическія наблюденія. Кромѣ того, неудовлетворительность существующихъ картъ Шенцзинской провинціи и особенно юго-восточныхъ частей ея заставляла произвести вновь съемку проходимыхъ пространствъ. Эту работу выполнилъ сопровождавшій меня горный инженеръ В. М. Борейша, который производилъ съемку помощью буссоли Шмалькальдера и шагомѣра. Съемку г. Борейша началъ отъ Фушуна и довелъ до Дый-сун-шаня.

Въ настоящемъ отчетѣ я постараюсь дать описаніе нашего маршрута въ той послѣдовательности, какъ мы его совершили, день за днемъ.

# I.

## Отъ Мукденя до Фушунскихъ копей.

Партія наша выступила изъ Мукденя въ полдень 19 октября 1903 г. Пересѣкши городъ и выѣхавши черезъ восточныя ворота, мы направились сначала почти прямо на востокъ, а затѣмъ на В.-С.-В. къ р. Хунь-хэ по обширной низинѣ, окружающей со всѣхъ сторонъ г. Мукденъ. Низина эта только мѣстами слегка волнистая, большею же частью совершенно плоская, заполнена песчанистыми глинами и песками, продуктами дѣятельности частью текучихъ водъ, частью эоловыхъ агентовъ. Зависящій отъ окраски этихъ отложеній сѣрый и желтовато-сѣрый цвѣтъ почвы придаетъ какой-то унылый, мертвенный отпечатокъ окрестностямъ города поздней осенью, когда поля обнажены отъ растительности. Ближе къ Мукденю среди песковъ попадаются нерѣдко прослои желтовато-бурой глины, но чѣмъ дальше къ востоку и ближе къ Хунь-хэ, тѣмъ пески становятся менѣе глинистыми и вмѣстѣ съ тѣмъ болѣе подвижными. Вскорѣ по выѣздѣ изъ города становятся видны горы, замыкающія горизонтъ зубчатой линіей на востокѣ и юго-востокѣ: проводники наши назвали намъ ихъ Дун-шань, т.-е. восточныя горы [1]). Въ 12 ли отъ Мукденя мы пересѣкли вбродъ

[1]) Въ ясную погоду эти горы хорошо видны со стѣнъ Мукденя. Это крайніе отроги древнихъ складчатыхъ цѣпей, развитыхъ къ В. отъ Ляо-хэ.

узкую и мелкую рѣчку Эрль-дао-хэза. За этой рѣчкой вплоть до переправы черезъ Хунь-хэ мы ѣхали по сыпучему песку, смѣшанному съ мелкой, хорошо окатанной галькой. Еще не доѣзжая Хунь-хэ, становится видна налѣво (къ NO) плоская ровная возвышенность, покрытая сплошь сосновымъ боромъ, среди котораго желтѣютъ крыши кумиренъ на Императорскихъ могилахъ. Эта возвышенность представляетъ не что иное, какъ древнерѣчную террасу, сопровождающую справа р. Хунь-хэ и являющуюся остаткомъ отъ размыва одного изъ западныхъ отроговъ горъ Дун-шань.

Черезъ $2^1/_2$ часа по выѣздѣ изъ Мукденя, сдѣлавъ около 15 ли, мы подъѣхали къ переправѣ черезъ р. Хунь-хэ, или, вѣрнѣе, черезъ правый рукавъ ея. Рѣчка растекается здѣсь широко по песчано-галечниковой низинѣ и несетъ довольно крупную гальку, состоящую изъ разнообразныхъ, преимущественно массивныхъ породъ.

Такъ какъ вода стояла низко, то мы легко переправились черезъ Хунь-хэ вбродъ. Отсюда дорога на протяженіи еще около 6 ли пролегаетъ по такой же низинѣ, какъ и раньше, а затѣмъ приходится опять переѣхать вбродъ другой (лѣвый) рукавъ р. Хунь-хэ, который много уже праваго, но столь же глубокъ, если не глубже. На самомъ берегу этого рукава раскинулась довольно большая деревня Ван-да-джен-тунъ, отъ которой до Мукденя считается 25 ли, или $12^1/_2$ верстъ. Въ ней мы остановились на ночлегъ [1]).

На другой день мы тронулись въ путь, едва разсвѣло. Мы ѣхали сначала на востокъ, а потомъ на В.-С.-В. по такой же

[1]) Во время путешествія я производилъ высотныя опредѣленія всѣхъ пунктовъ нашихъ остановокъ, а также переваловъ и другихъ точекъ, представлявшихъ интересъ. Опредѣленія высотъ производились помощью двухъ анероидовъ Ноде, которые отъ времени до времени свѣрялись съ термобарометромъ. Наиболѣе важные перевалы опредѣлялись посредствомъ термобарометра. Для наблюденія надъ температурой и влажностью воздуха у меня имѣлся психрометръ Асмана и одинъ запасный пращевой термометръ. Собранный такимъ образомъ гипсометрическій матеріалъ составитъ отдѣльное приложеніе къ настоящему отчету.

обширной ровной низинѣ, какъ и накапунѣ. Впереди мы видѣли вдалекѣ зубчатыя горы, которыя на Ю.-В. и С.-В. скучивались въ двѣ группы, отдѣленныя одна отъ другой понижепіемъ; пониженіе, очевидно, соотвѣтствовало долинѣ р. Хунь-хэ.

По мѣрѣ нашего движенія впередъ стали постепенно вырисовываться предгорія, которыя при взглядѣ изъ рѣчной долины представляются плоскими, почти ровными наверху и имѣютъ рѣзко-выраженную форму древнерѣчной террасы, поднимающейся надъ дномъ долины на высоту около 15 саж. и обрывающейся къ ней рядами довольно крутыхъ, нерѣдко скалистыхъ уступовъ.

Въ мѣстности Си-шапь-дзуй-за, отстоящей приблизительно въ 12 вер. отъ д. Ван-да-джен-тунъ, я имѣлъ возможность впервые ознакомиться съ геологическимъ составомъ этихъ возвышенностей. Въ обрывахъ террасы открываются красноватые и сѣрые, среднезернистые, сильно вывѣтрѣлые граниты, состоящіе изъ ортоклаза, плагіоклаза, біотита и кварца; иногда въ гранитѣ наблюдаются по трещинамъ какъ бы налеты и прожилки эпидота. Кромѣ того, въ немъ весьма часты жилы кварца то плотнаго, бѣлаго, сильно трещиноватаго, покрытаго по стѣнкамъ трещинъ пленкой черно-бурой марганцовистой окиси желѣза, то бураго, сильно желѣзистаго. Помимо этого, граниты кос-гдѣ пересѣкаются нетолстыми дейками темнозеленой плотной изверженной породы (діабаза?)

Поднявшись на эти высоты, можно видѣть, что онѣ не обладаютъ въ совершенствѣ такими ровными очертаніями, какія представлялись при взглядѣ снизу. Мѣстами поверхность ихъ получаетъ волнистыя очертанія, мѣстами онѣ прорѣзываются широкими пологими ложбинами. Несмотря на такія неровности, обусловленныя въ значительной мѣрѣ позднѣйшей денудаціей, одного взгляда на эти возвышенности достаточно, чтобы убѣдиться, что онѣ подверглись сильному и долговременному смыву. Геологическій составъ ихъ остается, повидимому, на большомъ протяженіи тотъ же: склоны во многихъ

мѣстахъ покрыты гравіемъ, продуктомъ разрушенія гранитовъ, слагающихъ террасы.

Описанныя только что возвышенности представляютъ такимъ образомъ рѣзко выраженную террасу, замыкающую слѣва р. Хунь-хэ. Самая долина въ мѣстности Си-шань-дзуй-за становится уже явственно обозначенной, хотя все еще сохраняетъ значительную ширину. Справа, насколько можно было видѣть издали, она примыкаетъ къ такой же террасѣ, какая только что описана по лѣвой ея сторонѣ. Почва долины состоитъ изъ глинистыхъ песковъ, переполненныхъ разнообразной галькой.

Описанный характеръ Хунь-хэ сохраняетъ вплоть до деревеньки Та-ква-тунъ.

Миновавши дер. Та-ква-тунъ, мы продолжали ѣхать вверхъ по долинѣ Хунь-хэ, которая постепенно и незамѣтно суживалась, оставаясь, впрочемъ, все еще довольно широкой и открытой. Справа, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ насъ, тянулись невысокія плоскія возвышенности, которыя нѣсколько дальше на юго-востокѣ примыкали къ болѣе расчлененнымъ горамъ.

Налѣво вдали виднѣлось русло Хунь-хэ, а непосредственно за нею причудливо изрѣзанныя горы съ крутыми скалистыми обрывами. Проѣхавши отъ дер. Та-ква-тунъ нѣсколько верстъ, мы свернули вправо и направились къ лѣвобережнымъ горамъ, съ цѣлью осмотрѣть такъ называемыя фушунскія каменноугольныя копи.

## II.

## Фушунскій каменноугольный районъ.

Фушунскій каменноугольный районъ получилъ свое названіе по имени городка Фу-шун-ченъ, раскинувшагося на горахъ по правой сторонѣ р. Хунь-хэ въ довольно значительномъ удаленіи отъ копей. Угленосный же районъ протягивается полосой по склонамъ лѣвобережныхъ возвышенностей на протяженіи около 8 вер. и приблизительно посрединѣ прорѣзывается глубокой, но неширокой долиной рѣчки Ян-бай-пу. Часть района, расположенная къ западу отъ этой рѣчки, принадлежитъ Маньчжурскому Горнопромышленному Т-ву и извѣстна у китайцевъ подъ названіемъ Чен-дзин-тай; другая же часть, примыкающая къ Ян-бай-пу съ востока, составляетъ концессіонное владѣніе Общества Лѣсопромышленности на Дальнемъ Востокѣ (Безобразова). Въ первый день мы успѣли осмотрѣть, да и то весьма бѣгло, только копи Чен-дзин-тай. По случаю давно уже длившагося затопленія шахтъ, здѣсь во время нашего посѣщенія никакихъ работъ по добычѣ угля не производилось; поэтому мы вынуждены были ограничиться только поверхностнымъ осмотромъ мѣсторожденія.

Копи Чен-дзин-тай раскинулись по подошвѣ обращенныхъ къ Хунь-хэ склоновъ горъ, которыя сравнительно невысоки и отличаются спокойными очертаніями. Склоны покрыты

толстымъ слоемъ красно-бурыхъ глинъ, переполненныхъ щебнемъ и галькой. Подъ глинами на нѣкоторой глубинѣ залегаютъ сѣрые, весьма тонкосланцеватые, мягкіе глинистые сланцы, переслаивающіеся съ сѣрыми же, среднезернистыми кварцево-полевошпатовыми песчаниками и съ красными тяжеловѣсными глинисто-желѣзистыми сланцеватыми породами. Пласты угля залегаютъ среди перечисленныхъ породъ, причемъ какъ самый уголь, такъ и сопровождающіе его сланцы и песчаники вблизи соприкосновенія съ угольнымъ пластомъ переполнены включеніями желтой янтаровидной смолы, отъ перечнаго зерна до горошины величиною. Головы угольныхъ пластовъ (хвосты) проходятъ изъ сланцевъ и песчаниковъ въ вышеупомянутыя красно-бурыя глины, слагающія почву; найдя въ глинѣ такой хвостъ (сажу), часто весьма неправильный и быстро выклинивающійся, рабочіе-китайцы закладываютъ на немъ наклонную шахту съ цѣлью добраться до угольнаго пласта. При посѣщеніи Чен-дзин-тая мы видѣли одну такую шахту, недавно заложенную. Судя по залеганію пласта въ этой шахтѣ, а также по направленію одной изъ неработающихся въ настоящее время наклонныхъ шахтъ, можно бы думать, что пласты угля въ западной части копи Чен-дзин-тай падаютъ подъ угломъ около 35° прямо къ югу. На самомъ же дѣлѣ они имѣютъ совершенно обратное паденіе, именно къ сѣверу подъ угломъ до 40°.

Собственно главной цѣлью моего посѣщенія каменноугольныхъ копей было желаніе собрать какой-нибудь палеонтологическій матеріалъ, на основаніи котораго можно бы судить о возрастѣ фушунскихъ углей. Въ этомъ отношеніи поиски наши увѣнчались нѣкоторымъ успѣхомъ. У западныхъ шахтъ Чен-дзин-тай мы нашли въ отвалахъ немало кусковъ сѣраго песчаника съ грубыми отпечатками стволовъ растеній, причемъ нерѣдко на песчаникахъ великолѣпно запечатлѣлась сѣть косо перекрещивающихся параллельныхъ штриховъ, повидимому, обязанная своимъ происхожденіемъ оттискамъ коры;

здѣсь же мы нашли въ сланцахъ нѣсколько обрывковъ нѣжныхъ перистыхъ листиковъ. Гораздо обильнѣе оказался сборъ у небольшой, едва разработанной шахты приблизительно въ 1 вер. къ ONO отъ предыдущихъ. Здѣсь мы нашли въ темносѣрыхъ сланцахъ массу отпечатковъ нѣжныхъ перистыхъ листиковъ, а также обрывковъ крупныхъ листьевъ двусѣмянодольныхъ. Къ сожалѣнію, благодаря чрезвычайной непрочности сланцевъ, легко разсыпающихся на мелкіе осколки, эти отпечатки очень трудно сохранить въ цѣлости. Судя по характеру сопровождающей ихъ флоры, фушунскіе угли должны быть сравнительно молодыми по своему геологическому возрасту,—вѣроятнѣе всего третичной системы [1]).

У того мѣста, гдѣ находятся копи Чен-дзин-тай, отъ горъ отходитъ неправильный, невысокій отрогъ, вдающійся въ видѣ мыса далеко въ долину Хунь-хэ. Отъ копей мы направились къ ONO и, пересѣкши широкую часть этого отрога, выѣхали уже въ глубокія сумерки въ деревеньку Та-ванъ, гдѣ и провели ночь на 21 октября.

Первую половину слѣдующаго дня, 21 октября, мы посвятили ознакомленію съ ближайшими окрестностями д. Та-ванъ и съ Безобразовской половиной фушунской концессіи. Въ скалистыхъ обрывахъ того мыса, о которомъ я упоминалъ выше, почти у самой деревушки Та-ванъ имѣется цѣлый рядъ обнаженій, открывающихъ выходы сильно вывѣтрѣлыхъ гранито-гнейсовъ, рогово-обманковыхъ гнейсовъ, а также окрашенныхъ въ зеленый и желтый цвѣтъ продуктовъ разложенія этихъ породъ. Послѣднія образуютъ здѣсь крутыя складки, до такой степени смытыя и разрушенныя, что невозможно выбить свѣжій штуфъ. Несмотря на это, довольно отчетливо видно простираніе пластовъ къ NNW 330° и весьма крутое паденіе ихъ къ NO; мѣстами же пласты стоятъ на головѣ. Среди гнейсовъ и гранито-гнейсовъ проходитъ множество кварцевыхъ жилъ, отъ

[1]) По опредѣленіямъ г. И. В. Палибина, эта флора оказалась міоценовой.

1/4 арш. до 1 1/2 саж. мощностью; эти жилы пластуются въ общемъ согласно съ включающими породами и состоятъ нерѣдко изъ сильно трещиноватаго побурѣвшаго кварца, разсыпающагося подъ молоткомъ въ мелкій щебень; иногда въ кварцѣ попадаются листочки мусковита. Для обнаженій у д. Та-ванъ характерна чрезвычайно сильная степень разложенія слагающихъ ихъ породъ; невольно является мысль, что послѣднія подвергались въ теченіе долгаго времени всачиванію стоячей или проточной воды, благодаря чему мы и находимъ ихъ въ настоящее время наполовину разрушенными.

Такимъ образомъ, гранито-гнейсы слагаютъ пониже д. Таванъ возвышенный мысъ, наверху сглаженный и имѣющій форму террасы. Противъ же самой деревни возвышенности отступаютъ отъ рѣки, образуя обширную циркообразную полукотловину. На западныхъ склонахъ этого цирка я находилъ также массивно-кристаллическія породы, именно красноватый гранитъ въ видѣ незначительныхъ розсыпей. Тутъ же встрѣчаются спорадическіе выходы зеленой, плотной изверженной породы, вѣроятно, прорѣзывающей гранитъ, а также большія грубо окатанныя глыбы базальта [1]). Горы въ данномъ пунктѣ невысоки и наверху имѣютъ форму округленнаго купола. На нѣкоторой высотѣ надъ розсыпями гранита видны на склонахъ ихъ выходы сѣраго, сильно трещиноватаго песчаника, очевидно, покрывающаго гранитъ. Немного дальше въ оврагахъ, прорѣзывающихъ эти холмы, видны толщи валунныхъ (галечниковыхъ) отложеній, которыя состоятъ изъ галекъ разнообразной величины (до 1 арш. въ діаметрѣ), преимущественно массивныхъ породъ (гранита, сіенита, гранито-гнейса, діабаза и т. д.), весьма слабо сцементованныхъ рыхлой песчаноглинистой массой. Эти галечниковыя отложенія по направленію къ югу смѣняются свитой пестрыхъ — красноватыхъ и зеленыхъ—сильно трещиноватыхъ рухляковъ

[1]) Какъ выяснилось позже, эти глыбы скатились, повидимому, съ болѣе высокихъ горизонтовъ лѣвобережныхъ возвышенностей, гдѣ базальты пользуются большимъ развитіемъ.

и сланце-песчаниковъ. Отступя съ 1/4 вер. къ юго-востоку отъ предыдущаго пункта, у самой дороги изъ дер. Та-ванъ на безобразовскія копи въ рвахъ обнажаются зеленые, чрезвычайно тонко-сланцеватые, мягкіе, разсыпчатые глинистые сланцы, по тонкости пластовъ напоминающіе пачки бумаги. Эти сланцы принадлежатъ уже къ той серіи угленосныхъ осадковъ, которая покрываетъ всю площадь фушунскаго каменноугольнаго района.

Я уже говорилъ, что концессія Безобразова [1]) протягивается вправо (къ востоку) отъ рѣчки Ян-бай-пу. Угольные пласты открыты въ настоящее время на протяженіи около 3 вер.; прослѣжены ли они дальше, я въ точности не знаю, но думаю, что едва ли. На площади безобразовской концессіи извѣстно два пласта угля, которые оба простираются съ востока на западъ и падаютъ подъ угломъ около 40° прямо къ сѣверу. Нижній пластъ называется Александровскимъ; верхій — Лохутай. По показаніямъ лицъ, ведшихъ работы [2]), въ кровлѣ пласта Лохутай залегаетъ сланецъ, а Александровскаго — песчаникъ Александровскій пластъ достигаетъ мощности 8—9 саж., а Лохутай отъ 3—4 саж. [3]). Наклонная шахта на Александровскій пластъ заложена на высотѣ праваго обрывистаго склона р. Ян-бай-пу. При устьѣ этой шахты искусственно обнажены перемежающіяся толщи глинистыхъ сланцевъ и песчаниковъ; свита этихъ осадочныхъ образованій недалеко отъ шахты прорвана мощнымъ выходомъ чернаго крѣпкаго базальта, который слагаетъ также весь верхъ горы, распространяясь въ видѣ покрова надъ осадочными породами. Базальтъ добывается здѣсь въ каррьерахъ для строительныхъ цѣлей. Верхъ этой сопки, занятой базальтовымъ покровомъ,

---

[1]) Я буду такъ называть для краткости концессію Общества Лѣсопромышленности на Дальнемъ Востокѣ.

[2]) Во время нашего осмотра и эти копи бездѣйствовали.

[3]) Въ Чен-дзин-тай работается, повидимому, продолженіе пласта Лохутай; здѣсь онъ, говорятъ, достигаетъ мощности 17 саж.

достигаетъ не менѣе 40—50 саж. относительной высоты надъ дномъ долины. Шахты, заложенныя на пластъ Лохутай, находятся приблизительно въ $2^1/_2$ вер. къ ONO отъ предыдущей. По дорогѣ къ этимъ шахтамъ я имѣлъ возможность убѣдиться, что верхи горъ въ предѣлахъ безобразовской концессіи почти повсюду заняты покровами базальта. При устьѣ наклонной шахты на пластъ Лохутай видна въ разрѣзахъ голова угольнаго пласта, расклинивающаяся прослоями мягкихъ, необыкновенно тонкосланцеватыхъ, сѣрыхъ сланцевъ. Послѣдніе на выходѣ на дневную поверхность прикрываются толщей (въ 2—3 саж.) желтоватой песчанистой глины, переполненной угловатыми обломками базальта, представляющими, очевидно, горный делювій.

Логъ, на склонѣ котораго находится послѣдняя шахта, отдѣляется кряжомъ отъ другого, болѣе глубокаго лога, въ которомъ имѣются 2 штольни, заложенныя съ цѣлью отысканія угольнаго пласта. Въ открытомъ разносѣ, которымъ начинается одна изъ этихъ штоленъ, видны прослои угольной сажи среди красныхъ глинъ. Саж. въ 20 выше штольни по лѣвой сторонѣ ключа залегаютъ базальты, среди которыхъ проходятъ тонкіе прослои какого-то мягкаго вещества ярко-зеленаго цвѣта. Въ галькѣ ключа, помимо обломковъ базальта, пользующагося здѣсь вообще обширнымъ распространеніемъ, попадается также много гранита, а иногда и кварцъ. Отсюда можно заключить, что возвышенности къ югу отъ фушунскихъ копей слагаются древними массивно-кристаллическими породами.

Изъ всего вышесказаннаго относительно района фушунскихъ угольныхъ концессій вытекаютъ слѣдующія положенія.

Фушунская свита угленосныхъ породъ состоитъ главнѣйше изъ перемежающихся толщъ глинистыхъ сланцевъ, сѣрыхъ песчаниковъ и пестрыхъ рухляковъ, протягивающихся длинной полосой по склонамъ горъ влѣво отъ р. Хунь-хэ и налегающихъ непосредственно на архейскія породы (гранито-гнейсы у д. Та-ванъ).

Подстилаясь непосредственно древними кристаллическими породами, эта свита сверху въ многихъ мѣстахъ прикрыта базальтами, излившимися, очевидно, уже значительно позже того, какъ отложились угленосныя фушунскія породы.

По настоящее время среди послѣднихъ извѣстно 2 пласта угля, имѣющихъ промышленное значеніе: оба они достигаютъ большой мощности, которая, впрочемъ, сильно мѣняется. Развѣдками пока не установлено ни взаимное разстояніе пластовъ другъ отъ друга по вертикали, ни характеръ измѣненія ихъ по простиранію и паденію. Даже вопросъ о томъ, насколько далеко къ востоку протягиваются пласты, остается пока открытымъ.

Въ сопровождающихъ уголь породахъ найдены отпечатки двусѣмянодольныхъ, заставляющіе приписывать фушунскимъ угля̀мъ третичный (міоценовый) возрастъ. Этотъ фактъ доставляетъ вмѣстѣ съ тѣмъ косвенныя данныя для сужденія объ эпохѣ, въ какую излились базальты, пользующіеся въ долинѣ р. Хунь-хэ, повидимому, большимъ распространеніемъ.

## III.

## Отъ фушунскихъ копей до Я-му-линзы.

Послѣ осмотра фушунскихъ копей мы проѣхали прямо въ деревеньку Лун-фын-канъ, расположенную въ долинѣ р. Хунь-хэ, приблизительно въ 20 ли отъ д. Та-ванъ. У д. Лун-фын-канъ рѣчная долина все еще широка и слѣва граничитъ съ округленными, большею частью задернованными скатами, а справа за русломъ рѣки видны крутые обрывы горъ по той сторонѣ р. Хунь-хэ.

За Лун-фын-каномъ нашъ маршрутъ вскорѣ оставилъ долину р. Хунь-хэ и свернулъ въ лѣвый притокъ ея, рч. Тун-джау-хэ. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ обѣ долины соединяются, приблизительно въ $1\frac{1}{2}$ вер. отъ д. Лун-фын-канъ, находится деревушка Та-ин-дзуй-за. Горы обрываются у этой деревушки къ долинѣ невысокими скалами, которыя жители назвали намъ Ченг-шань; высота холмовъ Ченг-шань не превосходитъ 25 саж. Внизу, въ подошвѣ этихъ холмовъ, ближе къ дер. Та-ин-дзуй-за, залегаютъ сѣрые известняки, проявляющіеся мощной массой, въ которой не замѣтно слоистости; нѣсколько отступя вверхъ отъ деревни, известняки смѣняются породой, имѣющей видъ пуддинга или конгломерата, состоящаго изъ глинистаго тѣста, въ которое вкраплены мелкія галечки; породы эти наклонены въ общемъ къ NO.

Верхъ холмовъ Ченг-шань вѣнчается черными зернистыми базальтами, большія глыбы которыхъ заваливаютъ здѣсь горные скаты; подобные же свалы базальтовъ видны и на противоположномъ правомъ склонѣ долины.

Отъ дер. Та-ин-дзуй-за мы пересѣкли наискось долину Тун-джау-хэ и углубились въ правый ея притокъ кл. Кван-кау-хэ. Долина Тун-джау-хэ осталась отъ насъ вправо.

Кл. Кван-кау-хэ течетъ среди округленныхъ невысокихъ горъ. По правому склону его, вер. въ $1^1/_2$ отъ д. Та-ин-дзуй-за, открываются выходы сѣраго мелкозернистаго песчаника, переходящаго въ пуддингъ и при вывѣтриваніи принимающаго съ поверхности красноватый цвѣтъ. Залеганіе этой породы, обладающей значительной мощностью, неясно. Галька кл. Кван-кау-хэ содержитъ много обломковъ гранита и нерѣдко кварцевые валуны.

Еще въ 1 вер. слишкомъ далѣе дорога наша оставила долину Кван-кау-хэ и углубилась въ небольшой ключикъ, впадающій въ послѣднюю справа. При устьѣ этого ключика расположена деревушка Кван-кау. Почти у самой деревушки на пологомъ горномъ скатѣ обнажаются небольшимъ островкомъ темные глинистые сланцы, между тѣмъ какъ кругомъ по подошвѣ холмовъ открываются сильно вывѣтрѣлые, разсыпающіеся въ гравій граниты. Граниты эти (или, вѣрнѣе, гранито-гнейсы) пользуются въ данномъ районѣ вообще обширнымъ распространеніемъ [1]).

На откосахъ горъ у Кван-кау попадается много кварцевыхъ обломковъ. Въ одномъ мѣстѣ я нашелъ здѣсь среди гранито-гнейсовъ кварцевую жилу, толщиною въ $^3/_4$ арш., наклоненную къ NW. Правые склоны того ключика, въ который мы свернули, проѣхавши деревню, также всюду открываютъ выходы гранито-гнейсовъ и гнейсовъ. Надъ самой деревней я

---

[1]) Объ этомъ свидѣтельствуютъ между прочимъ ограды дворовъ въ дер. Кван-кау. Вообще ограды дворовъ въ китайскихъ деревняхъ, сложенныя изъ дикаго камня и гальки, даютъ извѣстное представленіе о геологическомъ составѣ окрестныхъ горъ.

нашелъ въ одномъ мѣстѣ среди этихъ породъ жилу, толщиною въ 1 1/2 саж., состоящую то изъ трещиноватаго тусклаго кварца, то изъ кварца, проросшаго кристаллами ортоклаза. Включающая эту жилу порода совершенно разложилась и разсыпается въ гравій. Подобныя жилы, повидимому, попадаются часто въ окрестностяхъ Кван-кау.

За дер. Кван-кау дорога наша пролегала по области сплошного развитія гнейсовъ и гранито-гнейсовъ, пересѣченныхъ жилами кварца и пегматита. Такъ, менѣе, чѣмъ въ 1 вер. выше дер. Кван-кау, по правой сторонѣ ключа скалы слагаются типичнымъ сѣрымъ біотитовымъ гнейсомъ, мощные пласты котораго при простираніи, близкомъ къ меридіональному, почти стоятъ на головѣ; въ гнейсѣ залегаютъ линзы кварца. За этими скалами дорога поднимается незамѣтно вверхъ по дну ключа вдоль горныхъ склоновъ, то покрытыхъ розсыпями кристаллическихъ сланцевъ, то задернованныхъ. Около 4 часовъ дня мы достигли подошвы невысокаго перевала Талинъ; здѣсь пріютился хуторокъ, который намъ тоже назвали Кван-кау [1]). Судя по рвамъ, прорѣзывающимъ почву, сѣверо-западная подошва перевала Та-линъ покрыта толстымъ слоемъ темнобурыхъ песчано-глинистыхъ наносовъ; среди послѣднихъ наблюдаются прослои, окрашенные органическими веществами въ интенсивно черный цвѣтъ. Имѣемъ ли мы здѣсь дѣло съ случайными скопленіями перегноя или же съ сажей какого-нибудь угольнаго пласта, рѣшить было невозможно. Недлинный (около 1/4 вер.) и пологій подъемъ на перевалъ Та-линъ идетъ по выемкѣ, врѣзанной въ толщи сѣрыхъ и красныхъ гнейсовъ, изобилующихъ включеніями кварцевыхъ жилъ до 1 арш. и болѣе толщиною. Гнейсы эти сильно вы-

[1]) Подобные случаи наименованія цѣлаго ряда отдѣльныхъ хуторовъ и деревень однимъ и тѣмъ же названіемъ не составляютъ рѣдкости въ Маньчжуріи. Въ такихъ случаяхъ названіе принадлежитъ собственно урочищу или долинѣ, съ которыхъ оно переносится и на селенія, расположенныя въ чертѣ ихъ.

вѣтрѣли; пласты ихъ простираются къ NNW (330°—340°) и падаютъ то очень круто, то нѣсколько положе къ NO. Кварцевыя жилы пересѣкаютъ гнейсы подъ косыми углами къ простиранію ихъ. Мѣстами эти жилы имѣютъ почти меридіональное простираніе и стоятъ на головѣ, мѣстами, наоборотъ, онѣ наклонены къ горизонту весьма полого. Въ нѣкоторыхъ жилахъ кварцъ переходитъ въ пегматитъ, состоящій изъ стекловиднаго кварца, сросшагося съ крупными кристаллами мясо-краснаго ортоклаза.

Спускъ съ перевала къ юго-востоку также пологъ и коротокъ и также идетъ по выемкѣ въ гнейсахъ; онъ приводитъ въ долину р. Сы-эрр-хэ, лѣваго притока Хунь-хэ. Съ переходомъ въ долину р. Сы-эрр-хэ нѣсколько измѣнился ландшафтъ. По той сторонѣ перевала Та-линъ мы имѣли сравнительно спокойныя, плавныя очертанія горныхъ массъ. Сы-эрр-хэ, наоборотъ, извивается среди крутыхъ, скалистыхъ горныхъ склоновъ, придающихъ ей чрезвычайно живописный видъ. Отъ перевала мы ѣхали нѣсколько верстъ вверхъ по Сы-эрр-хэ вдоль лѣваго склона ея. Ближе къ перевалу подошва этого склона окаймлена хорошо выраженной, хотя и невысокой, древнерѣчной террасой. Далѣе тянутся длинные ряды утесовъ, дающихъ прекрасныя обнаженія. Къ сожалѣнію, быстро наступившія сумерки не позволили мнѣ болѣе подробно ознакомиться съ этими обнаженіями. Я могъ убѣдиться только, что до дер. Си-ше и дальше въ нихъ развиты такіе же гнейсы и гранито-гнейсы, какъ и по той сторонѣ перевала Та-линъ. Русло Сы-эрр-хэ довольно многоводно. У лѣвобережныхъ утесовъ попадаются мѣстами длинныя, мелководныя озерки.

Миновавши дер. Си-ше и проѣхавши еще вер. 3, мы уже въ полной темнотѣ прибыли въ деревеньку Вын-дао-хэза, гдѣ и провели ночь съ 21-го на 22-е октября.

22-го октября мы выступили въ путь на разсвѣтѣ. Сейчасъ же выше Вын-дао-хэзы долина Сы-эрр-хэ дѣлится на

2 вѣтви: изъ нихъ лѣвая образуетъ обширную циркообразную котловину, примыкающую на востокѣ къ крутымъ обрывамъ горъ. Въ многочисленныхъ обнаженіяхъ здѣсь наблюдаются выходы исключительно сѣрыхъ біотитовыхъ гнейсовъ. Пласты послѣднихъ подверглись интенсивной повторной складчатости. Общее простираніе NW 320°—315°, паденіе болѣе или менѣе пологое къ NO. Гнейсы здѣсь также изобилуютъ кварцевыми жилами.

Сейчасъ же у этихъ скалъ дорога пересѣкаетъ вбродъ рѣчку, переходя на лѣвый ея берегъ. Около 1 вер. приходится ѣхать то по галькѣ, то по песку, пока дорога снова подходитъ къ скаламъ, сложеннымъ пластами крупно- и мелкозернистыхъ біотитовыхъ сѣрыхъ гнейсовъ, съ простираніемъ NNW (330°), паденіемъ къ WSW.

Любопытно, что въ гнейсахъ здѣсь наблюдаются шлировыя пятна. Гнейсы эти содержатъ также довольно толстыя кварцевыя и пегматитовыя жилы и, кромѣ того, пересѣкаются дейками темнозеленой изверженной породы, достигающими мощности болѣе 1 саж.

У этихъ скалъ дорога вновь пересѣкаетъ вбродъ рѣчку, переходя опять на правый ея берегъ.

Въ 1 вер. безъ малаго отъ этого брода, у небольшой деревушки, высятся въ правомъ склонѣ долины огромныя скалы, сложенныя такими же точно гнейсами, какъ и въ предыдущемъ обнаженіи; въ пластахъ ихъ также видна здѣсь интензивная мелкая складчатость, но общее простираніе остается, кажется, прежнимъ, именно къ NNW.

Миновавши эти скалы, приходится пересѣчь устье довольно значительнаго ключа, впадающаго въ главную долину справа. Выносы этого ключа состоятъ почти исключительно изъ гнейсовъ и массивно-кристаллическихъ породъ.

Ключъ, только что упомянутый, примыкаетъ слѣва къ высокому утесу, въ которомъ залегаетъ мощная масса роговообманковаго гранита; порода эта то краснаго, то красновато-зе-

леноватаго, то, наконецъ, темнозеленаго цвѣта, состоитъ главнымъ образомъ изъ кристалловъ ортоклаза и длинныхъ узкопризматическихъ, часто игольчатыхъ кристалликовъ роговой обманки, оріентированныхъ самымъ различнымъ образомъ. Напластованіе этихъ породъ неясно; онѣ также содержатъ жилы кварца. Немного дальше онѣ смѣняются въ томъ же обнаженіи обыкновенными сѣрыми гнейсами.

У описанныхъ только что скалъ мы пересѣкли вновь рѣчку вбродъ, оставили долину ея влѣво отъ себя и, миновавши дер. Сы-діаза [1]), стали подниматься въ направленіи къ SO на невысокій перевалъ Фу-чи-линъ. Подъемъ на Фу-чи-линъ весь усѣянъ выходами породъ in situ и крупными отторженцами. По этимъ обнаженіямъ можно заключить, что весь перевалъ слагается исключительно сѣрыми и красноватыми гнейсами, пласты коихъ простираются къ NNW 340° и падаютъ къ NO подъ угломъ ок. 30°. Въ гнейсахъ изобилуютъ жилы бѣлаго, плотнаго, съ поверхности желтоватаго кварца, до 3/4 арш. толщиною. Вершина перевала Фу-чи-линъ едва превышаетъ на нѣсколько саженъ рѣчную долину Сы-діаза-хэ и прорѣзана выемкой, углубленной въ гнейсахъ. Подъемъ на перевалъ усѣянъ множествомъ огромныхъ глыбъ кварца. Кромѣ чисто кварцевыхъ жилъ, гнейсы пересѣкаются также жилами пегматита, состоящими изъ крупныхъ кристалловъ ортоклаза кварца и біотита (книжки). Одну изъ подобныхъ жилъ можно видѣть въ юго-восточномъ концѣ выемки, прорѣзывающей перевалъ: она простирается почти прямо съ W на O, стоитъ на головѣ и пересѣкаетъ вкрестъ пласты гнейсовъ, наклоненные въ данномъ пунктѣ къ SW. Спустившись съ перевала Фу-чи-линъ, мы снова очутились въ той же долинѣ, что и до перевала, и ѣхали нѣсколько верстъ вдали отъ горъ.

[1]) Въ этомъ мѣстѣ рѣчка называется Сы-діаза-хэ по имени деревни. Китайцы часто называютъ одну и ту же долину въ разныхъ ея частяхъ разными именами, заимствуя послѣднія отъ ближайшихъ деревень или урочищъ, что немало затрудняетъ при составленіи карты.

Долина обставлена съ обѣихъ сторонъ чрезвычайно прихотливо расчлененными горами, спускающимися къ тальвегу скалистыми, сильно изрѣзанными скатами; ширина ея весьма значительна, и она представляетъ здѣсь какъ бы цѣпь котловинъ, или циркообразныхъ расширеній, соединяющихся одно съ другимъ. Впереди на юго-востокѣ горизонтъ замыкается зубчатымъ, высокимъ кряжомъ. Почва долины состоитъ главнымъ образомъ изъ песка и гальки, но, несмотря на это, во многихъ мѣстахъ покрыта пашнями. Миновавши дер. Кан-хеза, я нашелъ на правомъ склонѣ долины слабые выходы бѣловато-желтаго кварцеваго порфира. Обогнувши это мѣсто, можно видѣть въ обрывахъ горъ по правому склону мощныя скалы, сложенныя изъ бѣловато-желтой и красноватой породы, имѣющей видъ фельзитоваго или кварцеваго порфира. Несмотря, однако, на свою порфировую структуру, эта порода обладаетъ рѣзко выраженной слоистостью, дающей полную возможность опредѣлить простираніе NW 310° и паденіе къ NO подъ угломъ отъ 30° до 50°.

Слѣдующія обильныя обнаженія горныхъ породъ мы находимъ у деревушки Яо-пуцза, верстахъ въ 2 съ небольшимъ выше по теченію. Деревушка Яо-пуцза пріютилась у подошвы праваго склона долины. Многочисленныя обнаженія у деревни открываютъ выходы крупнозернистыхъ гранитовъ, то біотитовыхъ, то роговообманковыхъ, то, наконецъ, типа пегматитовъ. Противъ же деревни по лѣвому склону долины тянется длинный рядъ высокихъ скалъ, сложенныхъ крупнозернистыми ортоклазово-біотитовыми гранито-гнейсами. Послѣдніе прорваны въ одномъ мѣстѣ громаднымъ штокомъ темносѣраго порфирита, сопровождаемаго обильными массами вулканическихъ брекчій. Порфириты и брекчіи слагаютъ наискось противъ дер. Яо-пуцза цѣлый рядъ утесовъ, называемыхъ Гуань-шань.

Тѣ же крупнозернистые красноватые гранито-гнейсы слагаютъ также длинную цѣпь скалъ по правой сторонѣ долины выше дер. Яо-пуцза; здѣсь они нерѣдко содержатъ жилы пегматита.

Сейчасъ же за этими скалами дорога вновь переходитъ вбродъ черезъ рѣчку и углубляется въ выемку, разсѣкающую для сокращенія пути скалистый мысъ, выдавшійся далеко въ рѣчную долину и заставляющій русло въ этомъ мѣстѣ описать большую излучину. Мѣсто это называется Эрль-дао-хэза. Выемка врѣзана въ темнозеленомъ, мелко-кристаллическомъ порфиритѣ, залегающемъ большой безформенной массой, разбитой трещинами на неправильныя отдѣльности.

Повыше дер. Удя-за, отстоящей отъ предыдущаго пункта въ 1 вер. слишкомъ, снова могутъ быть наблюдаемы въ правомъ склонѣ долины выходы зеленовато-красноватыхъ типичныхъ гранито-гнейсовъ. Взятый здѣсь образчикъ можетъ служить типичнымъ представителемъ породъ, развитыхъ на всемъ пространствѣ пройденнаго въ этотъ день маршрута

Нѣсколько дальше гранито-гнейсы смѣняются темнозелеными, плотными изверженными породами, за которыми опять появляются пласты типичныхъ сѣрыхъ гнейсовъ, простирающихся съ NW на SO. Немного дальше, въ скалахъ пониже дер. У-лун-гоу опять наблюдаются мощные пласты гнейсовъ, пересѣченныхъ извилистыми, неправильно вѣтвящимися жилами пегматита. Простираніе пластовъ здѣсь NW 335°, паденіе къ NO подъ угломъ 50°.

Довольно значительная деревня У-лун-гоу расположена у подошвы праваго склона долины выше этихъ скалъ.

Въ галькѣ вблизи этой деревни я находилъ кварцевые валуны съ значительными скопленіями листочковъ желѣзнаго блеска.

Отъ дер. У-лун-гоу свита гнейсовъ, неоднократно прорванная выходами темнозеленыхъ изверженныхъ породъ, протягивается болѣе, чѣмъ на 2 вер., вверхъ по теченію; простираніе пластовъ здѣсь въ общемъ параллельно направленію долины. Эти породы могутъ быть видимы въ обнаженіяхъ какъ по лѣвой, такъ и по правой сторонѣ долины, гдѣ онѣ слагаютъ высокій, прихотливо очерченный кряжъ, падающій внизъ

крутыми скалистыми склонами. Такимъ остается геологическій составъ вплоть до деревни Сы-дао-хэза, въ которой мы провели ночь на 23 октября.

За 22-е октября мы успѣли пройти около $23^1/_2$ верстъ. Путь нашъ пролегалъ все время, какъ видно изъ только что даннаго описанія, по области сплошного развитія гнейсовъ и гранито-гнейсовъ, изобилующихъ кварцевыми и пегматитовыми жилами, неоднократно прорванныхъ изверженными массами и согнутыхъ въ крутыя складки съ общимъ сѣверо-западнымъ простираніемъ послѣднихъ. Чѣмъ далѣе вверхъ по долинѣ мы подвигались, тѣмъ рельефнѣе и разнообразнѣе становились очертанія горъ. Малѣйшія детали скульптуры ихъ выступали особенно отчетливо, благодаря необыкновенной прозрачности атмосферы и почти полному отсутствію лѣсного покрова.

Рѣчная долина то суживалась, то расширялась, представляя какъ бы рядъ сообщающихся другъ съ другомъ котловинъ. Впрочемъ, по мѣрѣ того, какъ мы подвигались вверхъ, къ истокамъ ея, она становилась замѣтно у́же. Почва—большею частью песчаная и каменистая, плохо вознаграждающая трудъ земледѣльца. Мѣстность заселена сравнительно рѣдко и деревни не производятъ впечатлѣнія зажиточности.

За дер. Сы-дао-хеза, откуда мы выступили въ путь на разсвѣтѣ 23 октября, геологическій составъ продолжаетъ оставаться тѣмъ же.

У самой деревни въ утесахъ и розсыпяхъ лѣваго склона выходятъ на дневную поверхность пласты гнейсовъ, отличающіеся интензивной мелкой складчатостью съ общимъ простираніемъ NW 335° и паденіемъ къ SW. Выше этого мѣста рѣчная долина дѣлится на 2 вѣтви; наша дорога пошла по лѣвой изъ этихъ вѣтвей. Впереди, прямо передъ нами, рѣзко вырисовывался на ясномъ небѣ зубчатый хребетъ съ нѣсколькими острыми вершинами, видѣнный нами издали еще вчера.

Вскорѣ по выѣздѣ изъ дер. Сы-дао-хэза мы пересѣкли вбродъ рѣчку и менѣе, чѣмъ въ 1 верстѣ, миновали деревушку

Вын-дао-хэза. Отсюда на протяженіи почти 2 вер. дорога вьется по подошвѣ праваго склона, вдоль непрерывнаго ряда обнаженій гнейсовъ, огромными глыбами которыхъ завалена частью и самая дорога. Приблизительно въ $1^1/_2$ вер. выше Вын-дао-хэза на правомъ склонѣ обнажается свѣтло-сѣрый кварцевый порфиръ, представляющій среднезернистую породу, въ которой среди сѣраго крѣпкаго вулканическаго тѣста порфировидно выдѣляются кристаллы ортоклаза (много), кварцъ и біотитъ. За этими порфирами опять появляются гнейсы, которые и протягиваются вплоть до дер. Сы-эрр-шань. За дер. Сы-эрр-шань долина, значительно сузившаяся, снова распадается на 2 вѣтви. Правая (по теченію), по которой пролегаетъ нашъ путь, отходитъ къ высокимъ горамъ съ острыми вершинами, покрытымъ рѣдкимъ лѣсомъ; горы эти намъ назвали Ти-гуань-лаза. У начала упомянутой выше правой вѣтви находится деревушка Па-пен-гоу (вер. въ $1^1/_2$ отъ Сы-эрр-шань), откуда начинается подъемъ къ перевалу Си-чуан-линъ, до котораго отъ этой деревушки считается 10 ли.

За дер. Па-пен-гоу долина быстро суживается и въ $^1/_2$ вер. отъ деревушки снова дѣлится на 2 почти равныя вѣтви. Правая (по теченію) уходитъ къ NO, лѣвая къ SO. Наша дорога свернула въ послѣднюю. У начала этой вѣтви находится вторая деревушка Па-пен-гоу, выше которой дорога принимаетъ уже чисто горный характеръ и мѣстами лѣпится по карнизамъ скалъ. Выходы гнейсовъ попадаются на каждомъ шагу. Въ 1 вер. выше Па-пен-гоу въ пластахъ гнейсовъ удалось опредѣлить простираніе NNW 330°, паденіе къ ONO подъ угломъ до 70°.

Далѣе дорога, направляясь все время къ юго-востоку, продолжаетъ замѣтно подниматься. Въ обнаженіяхъ коренныхъ породъ видны всюду гнейсы. Часто они прорваны зелеными изверженными породами и кварцевыми порфирами. Выходъ послѣднихъ можно видѣть, напр., по лѣвому склону ключа вер. въ 3 отъ дер. Па-пен-гоу. Кварцевый порфиръ,

залегающій здѣсь, отличается краснымъ цвѣтомъ, и представляетъ мелкокристаллическую основную массу, изъ которой порфировидно выдѣляются кристаллики ортоклаза и кварца.

Порода эта легко разсыпается на крупные остроугольные куски, образуя большія осыпи на склонѣ горы. Кое-гдѣ по дорогѣ встрѣчаются также большіе куски брекчій, повидимому, сопровождающихъ кварцевые порфиры.

Дорога продолжаетъ круто, зигзагами подниматься вверхъ по каменистому тальвегу ключа, постепенно приближаясь къ вершинѣ перевала Си-чуан-линъ. Этотъ перевалъ отдѣляетъ бассейнъ р. Хунь-хэ отъ ключа, принадлежащаго уже къ системѣ р. Тай-цзы-хэ. При подъемѣ на перевалъ попадается много кварцевыхъ обломковъ, а также кусковъ кварцитоподобной породы, богатой содержаніемъ магнитнаго желѣзняка и оказывающей поэтому замѣтное дѣйствіе на магнитную стрѣлку. Вершины перевала мы достигли въ 9 ч. 40 м. утра, черезъ $2^1/_2$ часа по выходѣ изъ д. Сы-дао-хэза.

Благодаря относительно небольшой высотѣ, съ перевала открывается сравнительно недалекая перспектива. На сѣверозападѣ видна часть пройденной долины кл. Па-пен-гоу, которая, впрочемъ, вскорѣ теряется изъ глазъ, скрываясь за сопками; впереди же открывается верховье того ключа, куда намъ предстояло спуститься. Между тѣмъ перевалъ Си-чуан-линъ находится въ области одного изъ значительныхъ для данной мѣстности поднятій: невдалекѣ отъ насъ налѣво остался тотъ зубчатый гребень (Ти-гуань-лаза), который виденъ былъ намъ еще вчера и сегодня утромъ при выступленіи изъ д. Сы-дао-хэза. Ближайшія къ перевалу горныя вершины превышаютъ его приблизительно на 400—500 футъ.

Спускъ съ перевала въ сторону системы р. Тай-цзы-хэ также не особенно крутъ; юго-восточный склонъ перевала слагается опять-таки гранито-гнейсами, которые въ обнаженіяхъ большею частью совершенно разложились. Мѣстами они прорваны изверженными породами. Такъ, напр., въ $^1/_2$ вер. отъ

перевала дорога проходитъ по обширнымъ обнаженіямъ кварцеваго порфира; порода эта обладаетъ то темно-фіолетовой, то пестрой, красновато-зеленой окраской и переходитъ въ брекчію, содержащую въ вулканическомъ тѣстѣ куски раздробленнаго и какъ бы оплавленнаго гнейса и гранита. Самый порфиръ кое-гдѣ становится мелкокристаллическимъ, почти плотнымъ и пріобрѣтаетъ темно-зеленый цвѣтъ.

Въ полуверстѣ ниже этого обнаженія находится хуторокъ Си-чуанъ, въ которомъ мы остановились для кратковременнаго роздыха.

Долина ключа, въ который мы спустились, не уступаетъ по богатству обнаженій коренныхъ породъ пройденному раньше пути. Уже противъ хутора Си-чуанъ въ правомъ склонѣ ключа видны въ невысокихъ скалахъ пласты гнейса, протягивающіеся внизъ по теченію болѣе, чѣмъ на $^1/_2$ версты. Въ галькѣ ключа я находилъ тутъ, между прочимъ, очень много обломковъ своеобразной породы сѣровато-фіолетоваго цвѣта, плотной, почти афанитовой структуры: на фонѣ общей сѣроватой массы этой породы рѣзко выдѣляются округлыя пятна ярко-зеленаго цвѣта, отъ горошины до яблока величиною [1]). Я нашелъ нѣсколько большихъ валуновъ, въ которыхъ можно видѣть непосредственный переходъ описанной породы въ порфиръ; это даетъ основаніе думать, что она представляетъ не что иное, какъ афанитовую разность изверженной породы (порфира). Въ 1 вер. ниже дер. Си-чуанъ цѣлый рядъ скалъ въ лѣвомъ склонѣ опять открываетъ темносѣрые и красноватые гнейсы. Простираніе NW, паденіе къ NO. Гнейсы пересѣкаются жилами пегматита.

Жилы эти обладаютъ неправильной формой, образуютъ пережимы и значительныя вздутія: кристаллы мясо-краснаго ортоклаза, сросшагося съ кварцемъ, достигаютъ весьма крупныхъ размѣровъ. Верстахъ въ 2 слишкомъ въ ту долину, по

[1]) Совершенно такую же породу я находилъ въ рѣчной галькѣ также вблизи дер. Яо-пуцза (см. выше).

которой пролегаетъ нашъ путь, впадаютъ двѣ большія боковыя долины, благодаря чему она сразу раздается въ ширину. Если, стоя въ этомъ мѣстѣ, обернуться назадъ, то глазамъ представляется живописная панорама причудливо очерченной цѣпи гнейсовыхъ горъ, только что пересѣченныхъ нами. Онѣ замыкаютъ кругозоръ на сѣверѣ, давая начало цѣлому ряду ключей и овраговъ, прорѣзывающихъ южный склонъ этой цѣпи и соединяющихся въ одну общую долину, въ которой находится наблюдатель. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ упомянутыя выше двѣ вѣтви долины соединяются со средней, расположена деревня Ма-тю-енза, ниже которой по лѣвой сторонѣ ключа высятся скалы, сложенныя такими же красноватыми гнейсами, какіе встрѣчались раньше. Еще немного ниже по лѣвому склону слабо обнажается крупнозернистый, красный кварцевый порфиръ, съ выдѣленіями кристалловъ ортоклаза.

Въ $^1/_2$ верстѣ ниже этого пункта въ главную долину открывается слѣва значительный ключъ; при соединеніи обѣихъ долинъ слѣва высятся утесы, нацѣло сложенные порфиромъ.

Отсюда, на протяженіи ок. 2 вер., долина идетъ въ направленіи SOS; дорога пролегаетъ ближе къ лѣвому склону, большею частью задернованному, съ рѣдкими обнаженіями; русло, наоборотъ, прижимается къ подошвѣ правыхъ горъ, усѣянныхъ скалами. Верстахъ въ $2^1/_2$ ниже дер. Ма-тю-енза долина круто мѣняетъ свое направленіе на SWS-ое, и дорога, пересѣкши вбродъ русло ключа, переходитъ на правую его сторону. На заворотѣ слѣва горы прорѣзываются небольшимъ ключомъ, при устьѣ котораго въ главной долинѣ раскинулась деревушка. Въ правомъ же склонѣ вблизи брода залегаютъ огромные порфировые утесы; въ этихъ утесахъ красные кварцевые порфиры переходятъ въ таковые же порфиры темные, почти черные, которые дальше въ свою очередь снова смѣняются красными. Порфировыя скалы разбиты трещинами на грубые пласты, наклоненные къ NO. За порфировыми утесами съ горъ стекаетъ небольшой ключикъ, ниже

котораго въ невысокихъ скалахъ мы опять находимъ сѣрые гранито-гнейсы, прорѣзанные жилами крупнозернистаго пегматита. Начиная отсюда, внизъ по теченію горы по правой сторонѣ ключа постепенно отходятъ отъ русла, становятся положе и окаймляются обширнымъ покатымъ увaломъ. Противоположный склонъ долины, наоборотъ, представляетъ почти непрерывную цѣпь отвѣсныхъ утесовъ.

Миновавши еще нѣсколько хуторовъ, мы подъ вечеръ прибыли въ довольно значительное селеніе — Тин-доу-ю (или Джин-доу-ю), въ которомъ имѣется кумирня и нѣсколько постоялыхъ дворовъ; оно расположено у подошвы увала, окаймляющаго правый склонъ долины, недалеко отъ устья ключика, прорѣзывающаго этотъ увалъ. По словамъ мѣстныхъ жителей, дер. Тин-доу-ю [1]) получила свое названіе, благодаря тому, что въ только что упомянутомъ ключикѣ въ давно прошедшія времена разрабатывалась золотая розсыпь, настолько богатая, что на долю каждаго золотоискателя доставалось по мѣркѣ золота (по другой версіи, ежедневно добывалось вообще по мѣркѣ золота). Въ настоящее время здѣсь уже не производится никакихъ работъ: жители увѣряли насъ, будто наиболѣе богатыя золотомъ мѣста въ ключикѣ находятся въ разстояніи 4 ли отъ деревни. Намъ разсказывали, будто въ 1902 году какой-то проѣзжій купецъ пыталъ счастья — искалъ золота въ ключѣ, но поиски его не увѣнчались успѣхомъ.

Застигнутые начинавшимся дождемъ, мы остановились на ночлегъ въ дер. Тин-доу-ю.

На другой день, несмотря на пасмурное небо и накрапывавшій дождь, мы, по обыкновенію, рано утромъ тронулись въ дальнѣйшій путь.

Отъ дер. Тин-доу-ю мы покинули главную долину и, пересѣкши ее поперекъ, свернули въ большой ключъ, впадающій въ нее слѣва; по этому ключу намъ предстояло идти

[1]) Тинъ—золото; доу—мѣра.

къ перевалу Ченг-хао-линъ. Начиная отъ соединенія даннаго ключа съ главной долиной, по правой его сторонѣ вверхъ по теченію, на протяженіи болѣе 2 вер., тянется непрерывный рядъ утесовъ, слагающихся сѣрыми и красноватыми гнейсами, переслаивающимися съ гранитами: въ двухъ пунктахъ ясно видно паденіе пластовъ гнейса къ WSW подъ угломъ до 50°.

Мѣстами гнейсы прорваны обширными выходами темнозеленой породы, повидимому, изверженнаго происхожденія. Обнаженія послѣдней тянутся вплоть до того мѣста, гдѣ ключъ раздѣляется на 2 вѣтви; упомянутая порода то имѣетъ плотное, почти однородное сложеніе, то принимаетъ видъ порфирита, въ которомъ изъ общей темнозеленой мелкокристаллической основной массы порфировидно выдѣляются бѣлые кристаллики полевого шпата.

Дорога наша пролегаетъ по лѣвой изъ двухъ только что упомянутыхъ вершинъ. Приблизительно въ 3 вер. отъ дер. Тин-доу-ю мы миновали небольшую деревушку, которую намъ также назвали Тин-доу-ю. У этой деревушки и выше ея можно снова видѣть обнаженія гнейсовъ. Осыпи у подошвы горныхъ склоновъ состоятъ здѣсь изъ обломковъ гнейса, гранита, зеленоватыхъ и красныхъ порфировъ. Приблизительно въ 1 вер. выше послѣдняго хутора наблюдаются опять слабыя обнаженія сѣраго гнейса, богатаго біотитомъ и амфиболомъ. Выше этихъ скалъ правый склонъ усѣянъ обломками краснаго гранита. Въ рѣчныхъ наносахъ попадаются тутъ огромные обломки желтоватаго кварцита.

Здѣсь дорога оставляетъ ключъ, по которому мы шли, сворачиваетъ влѣво и начинаетъ круто, зигзагами подниматься на перевалъ Ченг-хао-линъ. У начала подъема на перевалъ видны пласты черновато-сѣраго гнейса, сильно разложившагося и потому легко разсыпающагося подъ ударами молотка; пласты эти круто наклонены къ W. Поднявшись немного выше, встрѣчаемъ обильные свалы, состоящіе изъ обломковъ красноватаго

крѣпкаго кварцита. Далѣе опять слѣдуютъ такіе же круто поставленные пласты темныхъ гнейсовъ, какъ и внизу, пересѣкаемые кое-гдѣ жилами то пегматита, то бѣлаго кварца. По верхамъ этихъ разрушенныхъ гнейсовыхъ скалъ вьется вверхъ дорога, мѣстами углубляясь въ выемки, прорѣзанныя въ наносахъ, покрывающихъ коренныя породы; наносы эти состоятъ изъ смѣси глины и обломковъ гнейсовъ, кварца, пегматита и кварцитовъ.

Вершины перевала мы достигли черезъ часъ съ небольшимъ по выѣздѣ изъ дер. Тин-доу-ю. Гребень перевала слагается пластами сильно трещиноватаго желтовато-бѣлаго кварцита. Китайцы считаютъ отъ дер. Тин-доу-ю до перевала 15 ли и столько же отъ перевала до дер. Вей-цзы-ю, о которой будетъ сказано ниже. На самомъ же дѣлѣ первое разстояніе въ полтора раза короче.

На вершинѣ перевала находится довольно большая кумирня Тіу-сянь-гуань.

Уже при нашемъ выступленіи изъ дер. Тин-доу-ю небо было сплошь окутано тучами, накрапывалъ дождь, и низко стоявшій барометръ предсказывалъ серьезную непогоду. Когда же мы достигли перевала, буря свирѣпствовала уже съ полною силой.

Крѣпкій южный вѣтеръ низко гналъ массы густыхъ облаковъ, окутывавшихъ густой туманной сѣткой вершины горъ; порывами налеталъ косой мелкій дождь, въ потокахъ котораго тонули и безъ того плохо видныя окрестности. Видъ съ перевала, несмотря на сравнительно большую высоту его, открывается не особенно обширный. На юго-западѣ и сѣверо-востокѣ видны округленныя вершины горъ, то совершенно оголенныхъ, то покрытыхъ рѣдколѣсьемъ; нашъ перевалъ представлялся неглубокой округленной сѣдловиной среди этихъ однообразныхъ горныхъ массъ. Прямо передъ нами на юго-востокѣ развертывалось верховье той долины, куда намъ предстояло спуститься. Справа она граничила со скатомъ крутой,

но задернованной горы; слѣва ее окаймляли широкіе увалы, опоясывавшіе подошвы высотъ, неясно рисовавшихся въ сѣткѣ дождя. Ближе къ перевалу въ бокахъ горъ мѣстами смутно обрисовывались скалы.

Пробывши на перевалѣ около часа и опредѣливши его высоту, мы стали спускаться внизъ, въ направленіи къ SO. Отвратительная дорога, заваленная множествомъ каменныхъ обломковъ, никогда не убирающихся по китайскому обычаю, казалась еще хуже по причинѣ грязи и дождевой воды, струившейся внизъ цѣлыми потоками. Сначала она идетъ по выступамъ кварцитовъ, которые, однако, вскорѣ смѣняются толщами зеленыхъ, желтыхъ, красновато-бурыхъ и фіолетовыхъ крайне разрушистыхъ глинистыхъ сланцевъ, переслаивающихся съ фіолетовыми рыхлыми глинистыми песчаниками. Еще немного ниже дорога, круто повернувши вправо, пересѣкаетъ сѣдло небольшой, но очень явственно выраженной антиклинальной складки, образованной тонкими пластами известняковъ. Известняки эти окрашены въ шоколадный и зеленый цвѣтъ, отличаются плотнымъ сложеніемъ, ровнымъ землистымъ изломомъ и пронизаны густой сѣтью тончайшихъ перекрещивающихся жилокъ кальцита. Сѣдло антиклинали, образованной пластами этихъ известняковъ, простирается почти прямо съ юга на сѣверъ, а крылья наклонены подъ углами около 40° къ востоку и западу. Къ сожалѣнію, продолженіе этого интереснаго обнаженія сейчасъ же скрывается подъ осыпью, а миновавши это мѣсто, дорога быстро и круто спускается въ широкое верховье ключа, видѣннаго нами сверху, съ перевала. У самой подошвы перевала слѣва, недалеко отъ дороги, высится большая скала, сложенная красновато-бѣлымъ, мелкозернистымъ кварцитовиднымъ песчаникомъ, залегающимъ безформенной массой, въ которой трудно опредѣлить напластованіе. Пройдя отъ перевала около 1 вер., мы остановились для роздыха въ грязной нищенской гостинницѣ Сашун-пайза. Дождь между тѣмъ усилился. Къ 12½ часамъ

пополудни южный вѣтеръ внезапно смѣнился леденящимъ пордомъ, и вмѣсто дождя повалилъ такой густой снѣгъ, что даже ближайшія горы скрылись изъ глазъ. Несмотря на непогоду, мы попытались послѣ полудня продолжать путь, но буранъ свирѣпствовалъ съ такой силой, что, сдѣлавши всего версты 2, мы увидѣли себя вынужденными остановиться въ деревенькѣ Са-шун-пайза. Снѣгъ шелъ до вечера, затѣмъ прекратился, и вѣтеръ понемногу стихъ. Послѣ полуночи небо прояснилось, и къ утру температура упала до — 12°,0 С. Это былъ первый чувствительный морозъ за время нашего путешествія.

Такимъ образомъ, мы въ этотъ день прошли сравнительно немного. Миновавши перевалъ Ченг-хао-линъ, мы перешли въ совершенно новую въ геологическомъ отношеніи область: составъ обоихъ склоновъ перевала рѣзко различенъ. До перевала Ченг-хао-линъ путь нашъ пролегалъ среди древнѣйшихъ гнейсовыхъ цѣпей; по юго-восточной сторонѣ перевала мы впервые встрѣтили свиту пестро-окрашенныхъ глинистыхъ сланцевъ, песчаниковъ, известняковъ и кварцитовъ. Рѣчка, въ которую мы вышли, спустившись съ перевала, представляетъ одинъ изъ правыхъ притоковъ верховья р. Тай-цзы-хэ, впадающій въ нее вблизи дер. Вей-цзы-ю. Долина этой рѣчки выше дер. Са-шун-пайза довольно широка; правый склонъ ея крутъ, но слѣва горы спускаются къ долинѣ полого и окаймлены широкими увалами. Отъ дер. Са-шун-пайза жители считаютъ до города Ляо-яна около 300 ли, до города Мукденя около 240 ли.

На слѣдующій день, 25 октября, мы продолжали нашъ путь внизъ отъ дер. Са-шун-пайза. Послѣдняя расположена на подошвѣ лѣвобережнаго увала. Въ нѣкоторомъ разстояніи къ востоку отъ деревни увалъ примыкаетъ къ высокому кряжу, протянувшемуся слѣва параллельно рѣчной долинѣ; кряжъ обрывается къ увалу высокими утесами и во многихъ мѣстахъ прорѣзанъ оврагами. Осмотрѣвши утесы, я убѣдился, что весь

кряжъ образованъ мощнымъ пластомъ мелкозернистаго, желтовато- и красновато-бѣлаго кварцитоподобнаго песчаника. Въ выносахъ овраговъ съ этого кряжа я находилъ куски мелкозернистаго краснаго грапито-гнейса, а въ галькѣ одного изъ болѣе значительныхъ ключей попадаются также валуны типичнаго сѣраго гнейса. Песчаниковый (кварцитовый) кряжъ тянется вдоль увала на 2 версты слишкомъ и вблизи другой деревушки, которую намъ также назвали Са-шун-пайза, пересѣкается небольшимъ ключомъ, противъ устья котораго торчитъ оригинальная одинокая скала, отрѣзанная эрозіей отъ остального кряжа. Ниже упомянутаго только что ключа мы находимъ по лѣвому склону скалы, составляющія продолженіе песчаниковаго пласта; песчаникъ здѣсь окрашенъ то въ красновато-желтый, то въ бѣлый, то въ зеленоватый цвѣтъ и отличается тонкой слоистостью, благодаря которой удалось опредѣлить паденіе его къ WSW подъ угломъ около 50°. Зеленый цвѣтъ песчаника зависитъ отъ множества мелкихъ зеленыхъ и черновато-зеленыхъ зернышекъ (главконита?), разсѣянныхъ въ породѣ.

За этими скалами долина рѣчки, а вмѣстѣ съ тѣмъ и дорога, все время идущая по лѣвой ея сторонѣ, быстро и круто заворачиваютъ къ востоку и даже къ ONO. Сейчасъ же за поворотомъ на самой дорогѣ появляются обнаженія красныхъ гранито-гнейсовъ. Далѣе опять слѣдуютъ кварцито-подобные песчаники, а въ $^1/_4$ вер. ниже снова гнейсы, переходящіе въ весьма крупнозернистыя разности (гранито-гнейсъ), въ коихъ недѣлимыя ортоклаза достигаютъ до 1 верш. величины; эти гнейсы переслаиваются со слюдяными сланцами стально-сѣраго цвѣта. Сдѣлавши еще около 1 вер., мы прибыли въ большую деревню Вей-цзы-ю, расположенную на правомъ берегу р. Тай-цзы-хэ, при впаденіи въ послѣднюю той рѣчки, по которой мы ѣхали отъ перевала.

Деревня Вей-цзы-ю раскинулась въ живописной мѣстности, среди дикихъ горъ, увѣнчанныхъ красноватыми скалами. Много-

водная, хотя все же переходимая вбродъ (для всадниковъ), Тай-цзы-хэ быстро мчится здѣсь по скалистымъ порогамъ, перегораживающимъ русло ея у самаго селенія. Сейчасъ же ниже селенія рѣка, дѣлая заворотъ къ югу, вступаетъ въ мрачное ущелье, огражденное съ обѣихъ сторонъ скалистыми обрывами. Выше дер. Вей-цзы-ю долина Тай-цзы-хэ имѣетъ направленіе съ сѣверо-востока на юго-западъ, и противъ самой деревни въ нѣкоторомъ удаленіи отъ русла къ лѣвобережнымъ горамъ примыкаетъ неправильной формы низкій покатый увалъ. Съ сѣвера, по правой сторонѣ Тай-цзы-хэ высится надъ дер. Вей-цзы-ю огромная утесистая гора, въ которой можно видѣть обнаженія краснаго крупнозернистаго гранита. Переѣхавши на другую сторону Тай-цзы-хэ, мы находимъ въ высокихъ скалахъ мощный пластъ красновато-бѣлаго кварцитовиднаго песчаника, наклоненнаго къ SW. Далѣе дорога идетъ по лѣвой сторонѣ рѣки и вер. въ $1^1/_2$ отъ Вей-цзы-ю пересѣкаетъ конецъ лѣвобережнаго увала, причемъ приходится сначала совершить небольшой подъемъ въ косогоръ, а затѣмъ вновь спуститься къ руслу рѣчки; при началѣ подъема у самой дороги наблюдаются обнаженія очковыхъ гнейсовъ и темныхъ біотитовыхъ слюдяныхъ сланцевъ. Пласты этихъ породъ простираются къ WNW 295°—300° и наклонены подъ угломъ около 70° къ SWS. Такимъ образомъ, эти слюдяные сланцы какъ бы уходятъ подъ пласты песчаниковъ, наблюдавшіеся у Вей-цзы-ю.

Миновавши эти обнаженія, мы опять пересѣкли вбродъ русло Тай-цзы-хэ, которая въ этомъ мѣстѣ описываетъ крутую дугу, и поѣхали вверхъ по правой сторонѣ рѣчки, по заваленной грудами гальки и щебня дорогѣ. Вскорѣ мы приблизились къ подошвѣ огромныхъ утесовъ Тун-лао-біенъ. Эти утесы слагаются нацѣло сѣрыми гнейсами и красными, крупнозернистыми гранито-гнейсами На бокахъ скалъ въ осыпяхъ я находилъ здѣсь много обломковъ плотнаго стекловатаго кварца.

Склоны утесовъ Тун-лао-біенъ опоясываются мощными скопленіями горнаго делювія, состоящаго изъ угловатыхъ обломковъ коренныхъ породъ (гнейсовъ, гранита и проч.), смѣшанныхъ съ пескомъ и глиной. Въ періоды полноводья рѣка, подступая вплотную къ правому склону, подмываетъ эти нагромождения рыхлаго матеріала, которыя обваливаются, образуя отвѣсные обрывы въ 3—5 саж. вышиною. Разрѣзы этихъ обрывовъ даютъ поучительную иллюстрацію интензивной работы денудаціонныхъ агентовъ, вызывающихъ мощныя скопленія горнаго делювія.

Подобные только что описаннымъ грандіозные гнейсовые утесы залегаютъ въ правомъ склонѣ долины, немного выше предыдущихъ. Долина Тай-цзы-хэ здѣсь уже сильно съуживается и съ обѣихъ сторонъ граничитъ съ крутыми, скалистыми скатами горъ.

Проѣхавши отъ послѣднихъ скалъ еще $^1/_2$ вер., мы остановились для роздыха въ бѣдной гостиницѣ Лао-біенъ.

Оставивъ эту гостиницу, мы продолжали путь вверхъ у подошвы праваго склона долины, минуя цѣлый рядъ обнаженій, въ которыхъ наблюдаются такіе же гнейсы, какіе слагаютъ утесы Лао-біенъ.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ долина Тай-цзы-хэ снова поворачиваетъ къ востоку, мы опять переѣхали рѣчку вбродъ, и затѣмъ нашъ небольшой отрядъ раздѣлился на 2 части. Телѣги съ багажомъ, подъ прикрытіемъ китайскаго конвоя, поѣхали дальше по долинѣ самой Тай-цзы-хэ, мы же сами—верховые и пѣшіе—направились для сокращенія пути въ небольшой ключикъ, впадающій тутъ слѣва въ Тай-цзы-хэ и ведущій къ перевалу Сяо-дун-линъ.

При устьѣ этого ключика по правой его сторонѣ высятся скалы, сложенныя такими же желтовато-бѣлыми, мелкозернистыми кварцитоподобными песчаниками, какіе встрѣчались и раньше.

Вскорѣ мы стали подниматься на перевалъ; подъемъ, до-

вольно длинный и крутой, идетъ въ направленіи къ SO. Отъ подошвы до макушки перевалъ слагается зелеными, тонкослоистыми, сильно разрушенными глинистыми сланцами. Этотъ перевалъ недоступенъ для телѣгъ: имъ пользуются только верховые и пѣшеходы. Намокшіе сланцы представляли скользкую почву, довольно затруднительную для ходьбы. Видъ открывающійся съ перевала Сяо-дун-линъ, такъ же, какъ и съ прежде пройденныхъ нами переваловъ, не обширенъ. Видна только ближайшая часть долины Тай-цзы-хэ, пройденная нами, а впереди—небольшой, но глубокій ключъ. Окружающія горы поднимаются надъ переваломъ на 400—500 футъ. Спустившись по скользкой тропѣ, покрытой выходами глинистыхъ сланцевъ и розсыпями песчаниковъ, мы повернули влѣво и очутились на днѣ пади, заваленной хаотически нагроможденными глыбами желтоватаго кварцитовиднаго песчаника. Эти глыбы скатились отъ большого песчаниковаго кряжа, образующаго скалы влѣво отъ дороги среди зарослей кустарника. Пластъ песчаника, слагающаго этотъ кряжъ, простирается къ NNW и падаетъ къ WSW.

Вслѣдъ за тѣмъ дорога выходитъ въ небольшой ключъ, составляющій лѣвый притокъ Тай-цзы-хэ. Пересѣкши узкую низовую часть этого ключа, оба склона котораго слагаются пластами кварцитовидныхъ песчаниковъ, и сдѣлавши еще нѣсколько десятковъ саженъ, мы вновь очутились въ долинѣ Тай-цзы-хэ, оставленной нами выше утесовъ Лао-біенъ. Сначала мы продолжали двигаться вверхъ по долинѣ Тай-цзы-хэ; но, добравшись до деревушки Пе-нан-хэ, мы узнали, что мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ близъ хутора Яму-линза находятся вер. въ 4 ниже по рѣкѣ. Такимъ образомъ, мы вынуждены были вернуться обратно для осмотра этого мѣсторожденія.

Въ геологическомъ отношеніи часть долины Тай-цзы-хэ между Пе-нан-хэ и Яму-линзой очень поучительна. Выше Пе-нан-хэ рѣка течетъ почти въ широтномъ направленіи и

пересѣкаетъ мощную свиту кварцитоподобныхъ песчаниковъ вкрестъ ихъ простиранія: противъ самой деревни справа надъ рѣкой высится рядъ отвѣсныхъ утесовъ, сложенныхъ такими пластами песчаниковъ, простирающихся къ NNW и падающихъ подъ угломъ до 40°—50° къ WSW.

Ниже Пе-нан-хэ рѣка круто заворачиваетъ къ NNW и течетъ *по* простиранію пластовъ. Эта часть долины имѣетъ форму вытянутой котловины: послѣдняя слѣва примыкаетъ къ подошвѣ крутого обрыва скалистой гряды, протянувшейся правильной линіей паралелльно рѣкѣ. Толстый пластъ песчаника, пересѣченный нами при спускѣ съ перевала Сяо-дун-линъ, слагаетъ этотъ кряжъ.

Справа и на заднемъ планѣ котловина замкнута хотя и болѣе покатыми, но все же дикими склонами сопокъ, увѣнчанныхъ желтыми и красноватыми скалами песчаника. Сопки эти прорѣзаны рвами и логами. Стоя внизу, можно легко слѣдить простымъ глазомъ на большія протяженія одни и тѣ же пласты песчаника, видѣть, какъ они перебрасываются съ одного склона ключа на другой, отъ вершины къ вершинѣ. Если смотрѣть внизъ по теченію, то кажется, будто долина замкнута со всѣхъ сторонъ, и не видно, куда уходитъ рѣка. Только съ приближеніемъ къ Яму-линзѣ становится ясно, что Тай-цзы-хэ внезапно поворачиваетъ влѣво и, прорывая сопровождающую ее слѣва песчаниковую гряду, углубляется въ скалистое ущелье. Такимъ образомъ, выше Яму-линзы Тай-цзы-хэ являетъ собою классическій образчикъ продольной долины, а ниже—столь же яркій примѣръ поперечной долины.

## IV.

## Мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ Яму-линза.

Яму-линза — жалкій хуторокъ, пріютившійся на подолѣ горъ, повыше описаннаго ущелья, въ которое уходитъ р. Тайцзы-хэ. Въ Яму-линзѣ нѣтъ даже постоялаго двора, а такъ какъ мы прибыли сюда уже подъ вечеръ, продрогшіе и усталые отъ тяжелой дороги, то для ночлега пришлось прибѣгнуть къ гостепріимству здѣшнихъ крестьянъ.

На слѣдующій день, 26 октября, мы съ самаго ранняго утра отправились осматривать мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ. Залежи послѣднихъ извѣстны приблизительно въ 1 вер. къ сѣверу отъ хутора, на большой высотѣ, на лѣвомъ склонѣ крутого ключика, прорѣзывающаго здѣсь горы.

Поднимаясь вверхъ по ключу, по дорогѣ къ руднику, мы встрѣчали въ выносахъ его самыя разнообразныя породы: больше всего попадалось обломковъ желтаго кварцитовиднаго песчаника, гнейса, гранита и т. п. Въ $^1/_2$ вер. отъ хутора тропа поворачиваетъ направо, круто взбѣгаетъ на увалъ, сложенный щебнемъ, и затѣмъ продолжается значительнымъ подъемомъ вплоть до самыхъ ямъ, въ которыхъ добывалась руда. Ямъ этихъ нѣсколько; онѣ группируются въ прямую линію, протянувшуюся косо по склону горы болѣе, чѣмъ на $^1/_2$ версты. Гору эту проводникъ назвалъ намъ Хей-ню-тье.

Руда представляетъ желѣзистый кварцитъ, проникнутый мелкокристаллическимъ желѣзнымъ блескомъ. Рудный пластъ, толщиною до 5 футъ, залегаетъ среди плотныхъ сланцевъ и кварцитоподобныхъ песчаниковъ; простираніе его NNW 310°, паденіе къ WSW подъ угломъ до 40°. Въ обнаженіяхъ на дневную поверхность желѣзный блескъ перешелъ частью въ бурый желѣзнякъ. Съ висячей стороны руднаго пласта, недалеко отъ кровли его, залегаетъ то бѣловато-сѣрый, то темный, тонкослоистый, плотный известнякъ, переходящій въ подобіе брекчіи.

Залежи руды близъ Яму-линзы были извѣстны, вѣроятно, уже давно, но только съ прошлаго года сдѣлана попытка разрабатывать ихъ. Руда добывалась цѣлымъ рядомъ неглубокихъ ямъ, заложенныхъ по простиранію пласта на выходахъ послѣдняго. Какъ намъ передавали, работы длились около 3 мѣсяцевъ, но затѣмъ были пріостановлены по причинѣ убыточности ихъ. Дѣло въ томъ, что, за отсутствемъ вблизи Яму-линзы каменнаго угля, руда не могла обрабатываться на мѣстѣ и для переработки ее приходилось транспортировать въ мѣстность Тьен-си-ху на р. Тай-цзы-хэ, гдѣ имѣются хорошіе каменные угли; отъ Яму-линзы до Тьен-си-ху считается 90 ли (около 45 вер.).

Руда продавалась будто бы по 33 цента за 100 гинъ, включая сюда и расходы по доставкѣ руды. Цѣна эта оказалась слишкомъ низкой, не окупавшей труда горнорабочихъ, почему работы и были брошены [1]).

Само по себѣ мѣсторожденіе желѣзной руды близъ Яму-линзы представляетъ большой интересъ. Высокія качества руды, ея залеганіе правильнымъ пластомъ, прослѣженнымъ на сравнительно большое разстояніе,—все это, несомнѣнно, говоритъ въ пользу описываемаго мѣсторожденія. Но практическаго зна-

[1]) Эти свѣдѣнія я добылъ разспросными путемъ отъ мѣстныхъ жителей, и за достовѣрность ихъ ручаюсь постольку, поскольку вообще можно ручаться за свѣдѣнія, сообщаемыя китайцами.

ченія эти залежи не будутъ имѣть до тѣхъ поръ, пока въ ближайшемъ сосѣдствѣ Яму-линзы не будутъ открыты годные для металлургическихъ цѣлей каменные угли.

Транспортировать же руду на большія разстоянія по чрезвычайно трудной для передвиженія гористой мѣстности стоитъ слишкомъ дорого. При осмотрѣ работъ мы видѣли у нѣкоторыхъ ямъ большія кучи руды, оставшейся невывезенной съ прошлаго года.

## V.

## Отъ Яму-линзы до Пин-дин-шаня.

Немедленно послѣ осмотра мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ мы возвратились въ Яму-линзу и отправились въ дальнѣйшій путь. До Пе-нан-хэ мы ѣхали по участку, съ которымъ ознакомились уже наканунѣ, и потому я теперь пройду его молчаніемъ. Выше дер. Пе-нан-хэ, какъ я уже говорилъ, долина Тай-цзы-хэ идетъ въ направленіи, близкомъ къ широтному. Здѣсь оба склона долины усѣяны скалами, дающими многочисленныя обнаженія. Слѣдующая за Пе-нан-хэ деревушка называется Сяо-на-хунъ. Не доѣзжая этой деревни, долина Тай-цзы-хэ пересѣкается вкрестъ мощными пластами желтовато-бѣлаго, мелкозернистаго кварцеваго песчаника съ простираніемъ NNW и паденіемъ подъ угломъ около 40° къ WSW. Этотъ песчаникъ образуетъ утесы по обѣ стороны долины и пороги въ руслѣ самой рѣки.

Выше дер. Сяо-на-хунъ мы снова находимъ такіе же слоистые пласты песчаника, совершенно тожественнаго съ предыдущимъ и пластующагося съ нимъ одинаково. Ближе къ рѣкѣ этотъ пластъ какъ бы испытываетъ заворотъ и появляется на другой сторонѣ, повидимому, съ простираніемъ, OSO, пріобрѣтая вмѣстѣ съ тѣмъ болѣе крутое паденіе къ SWS.

Слѣдующія за этими обнаженіями въ полуверстѣ выше холмы слагаются уже сѣрыми гранито-гнейсами, переходящими въ грубозернистыя, сѣрыя и красныя ортоклазово-біотитовыя разности, сходныя съ развитыми въ утесахъ Тун-лао-біенъ. Они содержатъ здѣсь жилы кварца. Напластованіе ихъ неясно.

Начиная отсюда, почти вплоть до Пин-дин-шаня оба склона долины слагаются гнейсами, гранито-гнейсами и гранитами. Выходы этихъ породъ многочисленны и мною лично были констатированы въ слѣдующихъ мѣстахъ.

Гнейсы и гранито-гнейсы на протяженіи около 3 вер. тянутся непрерывнымъ рядомъ утесовъ выше и ниже дер. Ван-дю-вайза. Ниже послѣдней эти утесы подступаютъ вплотную къ руслу, благодаря чему дорога переходитъ здѣсь вбродъ рѣчку, но за деревней Ван-дю-вайза приходится вскорѣ опять пересѣчь русло и снова ѣхать нѣкоторое время по правой сторонѣ рѣчки.

Отъ деревушки Пай-ма-гоу вверхъ эти же породы могутъ быть наблюдаемы по обоимъ склонамъ долины; по правому склону все время тянутся утесы (не доѣзжая этихъ утесовъ, дорога снова переходитъ на лѣвую сторону рѣки), а по лѣвой сторонѣ обнаженія сначала рѣдки и слабы, но вер. въ $1^1/_2$ отъ Пай-ма-гоу и на этой сторонѣ являются уже цѣлыя скалы, сложенныя гранито-гнейсами. Дорога проходитъ по самой подошвѣ этихъ скалъ. Въ $^1/_2$ вер. выше тѣ же породы слагаютъ утесы также по правой сторонѣ, а еще въ $^3/_4$ вер. выше и по лѣвому склону долины.

Съ приближеніемъ къ дер. Пин-дин-шань русло рѣки становится все уже и мельче; вмѣстѣ съ тѣмъ бросается въ глаза обиліе въ рѣчныхъ наносахъ обломковъ известняковъ, часто имѣющихъ видъ брекчій, кусковъ песчаника, богатыхъ амфиболомъ кристаллическихъ сланцевъ и массивно-кристаллическихъ породъ. Рельефъ также рѣзко мѣняется. Послѣ одного поворота, не доѣзжая вер. 3 до Пин-дин-шаня, рѣчная долина, бывшая до того времени узкою и извилистою, съ

крутыми скалистыми склонами, сразу раздается вширь, превращаясь въ обширный циркъ, окруженный амфитеатромъ живописныхъ горъ. На заднемъ планѣ, нѣсколько направо, выдвигается величественный массивный кряжъ, представляющій центральный и притомъ по своей высотѣ господствующій пунктъ Пин-дин-шаньскаго района; нѣсколько влѣво отъ него видна чрезвычайно изрѣзанная, усѣянная остроконечными вершинами и ребрами группа горъ; еще лѣвѣе, но много ближе, круто вздымается изъ долины плосковерхая столообразная возвышенность, собственно и носящая названіе Пин-дин-шань [1]), недалеко отъ которой раскинулась деревня того же имени. Всѣ перечисленныя горы примыкаютъ къ окрестностямъ кл. Шимяо-цзы-гоу. Еще ближе справа видна невысокая, сильно размытая гора, по верху которой протянулся гребень круто поставленныхъ пластовъ (ключъ Нонь-чу-енза и окружающія его возвышенности). Если справедливо утвержденіе нѣкоторыхъ авторовъ, будто рельефъ золотоносныхъ мѣстностей заключаетъ въ себѣ нѣчто особенное, невольно приковывающее вниманіе, то окрестности Пинъ-динъ-шаня могли бы служить отличной иллюстраціей этой мысли. При приближеніи къ Пин-дин-шаню съ запада, картина, сразу развертывающаяся передъ глазами, сильно поражаетъ зрителя и невольно заставляетъ его обратить на эту мѣстность особенное вниманіе. На самомъ дѣлѣ, какъ увидимъ ниже, особенности рельефа Пин-дин-шаньскаго района находятся въ самой тѣсной и прямой зависимости отъ его геологическаго состава и строенія.

---

[1]) Пин-дин-шань въ переводѣ на русскій языкъ значитъ „плосковерхая гора“.

## VI.

## Пин-дин-шаньскій районъ.

Около 4 час. дня мы пріѣхали въ дер. Пин-дин-шань. Я всюду называлъ ту рѣку, по которой мы ѣхали до сихъ поръ отъ дер. Вей-цзы-ю, Тай-цзы-хэ: на самомъ же дѣлѣ китайцы прилагаютъ къ ней это названіе, лишь начиная отъ дер. Вей-цзы-ю внизъ по теченію; выше же они даютъ различнымъ частямъ ея разныя названія. Но, какъ бы то ни было, дер. Пин-дин-шань находится въ верховьѣ одного изъ главныхъ истоковъ Тай-цзы-хэ. Самое селеніе раскинулось по правой сторонѣ рѣчного русла въ томъ мѣстѣ, гдѣ послѣднее сливается изъ нѣсколькихъ вершинныхъ ключей. Съ юга противъ деревни открывается обширная долина кл. Ши-мяо-цзы-гоу; прямо на юго-востокѣ невдалекѣ круто вздымается уже описанная столообразная гора Пин-дин-шань. Съ востока течетъ рѣчка Пин-дин-шань-хэ, соединяющаяся повыше селенія справа съ долиной значительнаго ключа Чин-гоуза-хэ, а слѣва—у самой деревни—съ кл. Ши-мяо-цзы-гоу.

Пин-дин-шань одно изъ наиболѣе многолюдныхъ селеній, встрѣченныхъ нами послѣ выѣзда изъ Мукденя. Здѣсь есть 2—3 лавки, торгующія всякимъ мелкимъ товаромъ, имѣющимъ сбытъ среди китайскаго земледѣльческаго населенія, нѣсколько гостинницъ и харчевенъ; имѣется также сравнительно

большая кумирня. Здѣсь же находится пріисковая контора, въ которой живетъ начальникъ пріисковой охраны съ вольнонаемными солдатами. Послѣднихъ было при насъ всего нѣсколько человѣкъ, но они каждое утро и вечеръ аккуратно разыгрывали зарю, заунывные звуки которой далеко разносились по окрестностямъ, возвѣщая жителямъ, что въ пріисковой конторѣ находится воинская сила.

Въ этой конторѣ мы и остановились. Намъ отвели двѣ небольшія комнатки, отапливаемыя канами, но съ деревянными потолками и полами и съ обоями по стѣнамъ, что придавало имъ нѣсколько болѣе уютный и опрятный видъ, чѣмъ въ обыкновенныхъ фанзахъ. У калитки, ведшей съ улицы во дворъ конторы, днемъ вывѣшивались деревянныя таблички съ изображеніемъ тигровой пасти и ставились по сторонамъ двѣ канги, что придавало конторѣ снаружи оффиціальный видъ, дѣлая ее похожей на ямынь.

Въ Пин-дин-шанѣ мы пробыли нѣсколько дней, экскурсируя по окрестностямъ и знакомясь съ геологическимъ строеніемъ и рудоносностью этого района.

27-го октября мы посвятили весь день осмотру главнѣйшей долины Пин-дин-шаньскаго района, Ши-мяо-цзы-гоу, и ознакомленію съ ея геологическимъ строеніемъ.

Прежде всего нѣсколько словъ о внѣшнемъ видѣ Ши-мяо-цзы-гоу.

Ши-мяо-цзы-гоу начинается истоками на сѣверномъ склонѣ того высокаго массивнаго кряжа, который былъ мною упомянутъ при описаніи общаго вида на Пин-дин-шаньскій районъ и который представляетъ центральную горную группу послѣдняго. Долина Ши-мяо-цзы-гоу можетъ быть легко подраздѣлена на 3 части, замѣтно разнящіяся между собою: 1) въ верховьѣ ключъ представляетъ весьма глубокую и узкую крутостѣнную падь, съ чрезвычайно крутымъ наклономъ ложа и съ почти непрерывными рядами скалъ по обоимъ склонамъ; 2) вырвавшись изъ этихъ щекъ, долина расширяется; справа

горы быстро понижаются и взамѣнъ острыхъ, изорванныхъ контуровъ пріобрѣтаютъ сравнительно спокойныя, полого волнистыя очертанія; впрочемъ, скатъ къ тальвегу долины остается все еще крутымъ, мѣстами даже отвѣснымъ. Слѣва, наоборотъ, горы попрежнему остаются крутыми, разнообразно расчлененными, хотя и отступаютъ немного отъ русла; здѣсь, какъ и въ верховьѣ, онѣ усѣяны скалами, достигающими въ горѣ Ин-тун-бай большой высоты. У подошвы горъ тутъ появляется увалъ; сначала онъ нешировъ, но внизъ по теченію онъ постепенно выростаетъ въ ширину, а вблизи горы Интун-бай этотъ увалъ играетъ уже крупную роль въ конфигураціи долины. Такова средняя часть Ши-мяо-цзы-гоу. 3) Наконецъ, третья, низовая часть тянется отъ конца упомянутаго увала до сліянія съ главной долиной. Гора Ин-тун-бай обрывается къ сѣверо-западу крутымъ скатомъ, за которымъ Ши-мяо-цзы-гоу соединяется слѣва съ другой долиной, идущей отъ низовья кл. Да-дунъ-гоу и которую проводники называли намъ то Дун-ван-мяо-цзы-гоу, то Лун-ван-мяоцзы-гоу. Обѣ соединяющіяся вмѣстѣ долины образуютъ обширное котлообразное расширеніе, на западѣ примыкающее къ невысокимъ смытымъ сопкамъ, кое-гдѣ открывающимъ коренныя породы, а съ востока ограниченное сначала продолженіемъ тѣхъ волнообразныхъ высотъ, о которыхъ упоминалось при описаніи средней части долины, а затѣмъ круто вздымающейся вверхъ массой горы Пин-дин-шань. Въ средней части Ши-мяо-цзы-гоу паденіе русла становится сразу много положе, чѣмъ въ верховьѣ, и такимъ оно остается и въ низовьѣ ея. Почти вся Ши-мяо-цзы-гоу, за исключеніемъ самаго верховья, покрыта пашнями и огородами.

Отмѣченныя только что измѣненія рельефа Ши-мяо-цзыгоу находятся въ самой тѣсной зависимости отъ ея геологическаго строенія.

По верховью Ши-мяо-цзы-гоу пользуются главнымъ, если не исключительнымъ, развитіемъ известняки; известняки эти—

темно- и свѣтло-сѣраго цвѣта—часто отличаются весьма характерной структурой: при разсматриваніи вблизи даже безъ помощи лупы видно, что порода слагается изъ безчисленнаго множества мелкихъ (въ булавочную головку) шариковъ (глобулитовъ), крѣпко спаянныхъ между собою. Одного взгляда на эти породы достаточно, чтобы признать въ нихъ глобулитовые известняки Рихтгофена, столь характерные для среднихъ и верхнихъ горизонтовъ синійской формаціи. Въ обнаженіяхъ они легко распадаются на нетолстыя плитки съ неровными, волнистыми и шероховатыми поверхностями, параллельными плоскостямъ напластованія. Пласты известняковъ весьма мощны и слагаютъ цѣлыя высокія горы съ вершинами въ видѣ острыхъ гребней и пиковъ; они пересѣкаютъ подъ косымъ угломъ рѣчную долину и при простираніи, близкомъ къ широтному (WNW), падаютъ подъ угломъ до 40° — 50° къ S (SWS).

Известняковыя скалы усѣиваютъ здѣсь оба склона долины, и даже галька состоитъ почти нацѣло изъ валуновъ известняка; кромѣ глобулитоваго, въ галькѣ встрѣчается также особый брекчіевидный сланцеватый известнякъ [1]) и изрѣдка обломки порфира (?). Совершенно такіе же известняки могутъ быть наблюдаемы и немного ниже по долинѣ въ обоихъ ея склонахъ: въ правомъ у кумирни [2]) и въ лѣвомъ пониже кумирни. У кумирни тонкослоистые плитчатые известняки переслаиваются съ глинисто-слюдистыми песчаниками, и вся эта свита породъ при простираніи NW 300° падаетъ подъ угломъ до 70° къ SW. Въ известнякахъ здѣсь наблюдается брекчіевидное сло-

[1]) Эта оригинальная и характерная порода вообще встрѣчается очень часто въ Пин-дин-шаньскомъ районѣ. Она какъ бы состоитъ изъ сплющенныхъ продолговатыхъ галечекъ, плотно сцементованныхъ промежуточной известково-глинистой массой. Особенно ясно эти обломочки выступаютъ на вывѣтрѣлыхъ поверхностяхъ; въ свѣжемъ изломѣ они мало замѣтны. Въ этихъ известнякахъ легко узнать Wurmkalk Рихтгофена (известняки съ червеобразными включеніями).

[2]) Вѣрнѣе, часовни. Эта часовенка стоитъ у начала средней части долины Ши-мяо-цзы-гоу.

женіе (Wurmkalk); кромѣ того, на выходѣ пласты ихъ мѣстами волнисто изогнуты.

Въ лѣвобережныхъ скалахъ известняки отличаются здѣсь опять такимъ же глобулитовымъ сложеніемъ, какъ и въ верховьѣ; окаменѣлостей въ нихъ я не видѣлъ. Только послѣ долгихъ и тщетныхъ поисковъ намъ удалось найти въ галькѣ недалеко отъ этихъ утесовъ три куска известняка съ органическими остатками.

Дальше внизъ по Ши-мяо-цзы-гоу встрѣчаются розсыпи красныхъ сланцевъ, а отступя около 1 вер. отъ часовни, въ правыхъ обрывахъ появляется совершенно новая свита геологическихъ образованій—именно толщи конгломератовъ, грубозернистыхъ полевошпатовыхъ песчаниковъ и красныхъ известково-глинистыхъ сланцевъ; мощность этихъ отложеній колеблется отъ 10 до 30 саж.; красные сланцы залегаютъ главнѣйше въ нижнихъ горизонтахъ, песчаники и конгломераты—въ верхнихъ, но строгой правильности въ этомъ отношеніи не наблюдается. Конгломераты состоятъ изъ большей частью хорошо окатанной гальки различной величины, отъ размѣровъ горошины до $1^1/_2$ арш. въ діаметрѣ; галька спаяна непрочно промежуточной рыхлой песчано-глинистой массой, благодаря чему эти образованія поддаются необыкновенно легко разрушительному дѣйствію атмосферы и воды. Мѣстами галька въ конгломератѣ становится все мельче и мельче, и тогда онъ переходитъ либо въ крупнозернистый аркозоподобный песчаникъ, либо даже въ мелкозернистый глинистый песчаникъ большею частью красно-бураго и фіолетоваго цвѣта.

Описанныя только что толщи конгломератовъ, песчаниковъ и красныхъ сланцевъ налегаютъ на размытыя головы известняковъ, которыя нерѣдко выставляются изъ-подъ нихъ въ подошвѣ праваго склона. Съ этими известняками они пластуются несогласно: именно конгломератовые слои залегаютъ или почти горизонтально, или же полого наклонены къ NO; между тѣмъ известняки въ верховьѣ Ши-мяо-цзы-гоу, какъ

мы видѣли, круто наклонены къ SW и S, а въ горѣ Пин-дин-шань, какъ будетъ показано дальше, къ W.

Весьма любопытенъ петрографическій составъ гальки, включенной въ конгломератѣ. Подавляющее преобладаніе въ ней принадлежитъ представителямъ различныхъ кристаллическихъ породъ (гранитъ, сіенитъ, діоритъ, порфиры и порфириты, роговообманковые сланцы и т. п.). Преобладаніе перечисленныхъ породъ таково, что сначала, не находя въ конгломератѣ обломковъ известняка, слагающаго цѣлыя горы по Ши-мяо-цзы-гоу, я склоненъ былъ считать эти конгломераты за весьма древнія образованія. Только позже мнѣ удалось найти въ составѣ конгломератовой гальки обломки того глобулитоваго известняка, который описанъ по Ши-мяо-цзы-гоу, и, кромѣ того, убѣдиться въ несогласномъ налеганіи конгломератовыхъ образованій на размытыя головы пластовъ известняка. Такимъ образомъ, не остается никакого сомнѣнія въ томъ, что пин-дин-шаньскіе конгломераты много моложе синійскихъ известняковъ.

Не доходя деревушки, раскинувшейся въ нижней трети Ши-мяо-цзы-гоу, конгломератовыя толщи упираются въ известковыя громады, слагающія гору Пин-дин-шань. Чтобы опредѣлить высоту послѣдней и лучше оріентироваться въ окружающей мѣстности, мы въ этотъ же день произвели на нее восхожденіе. Подъемъ со стороны Ши-мяо-цзы-гоу очень крутъ и утомителенъ. Гора вся отъ подошвы до макушки слагается мощными пластами плотныхъ сѣрыхъ известняковъ, образующихъ на вершинѣ ея острые гребни: пласты известняковъ падаютъ очень круто къ NNW и N. Книзу бока горы обрываются отвѣсными колоссальными утесами. По барометрическимъ опредѣленіямъ [1]), г. Пин-дин-шань поднимается надъ деревней приблизительно на 600 фут. Стоя на вершинѣ горы, мы могли обозрѣвать огромное пространство. Къ сожалѣнію, самыя далекія вершины были закрыты темными тучами. На-

[1]) Окончательное перечисленіе еще не сдѣлано.

лѣво отъ насъ, къ югу мы ясно могли видѣть только что изслѣдованную нами область, занятую конгломератами; она залегала въ углубленіи среди горъ, и ея слабо волнистая поверхность представляла рѣзкій контрастъ съ высоко вздымающимися кругомъ острыми вершинами известковыхъ горъ. Прямо передъ собой, по той сторонѣ Лун-ван-мяо-цзы-гоу мы видѣли невысокіе холмы, а за ними острый песчаниковый кряжъ, протянувшійся по лѣвой сторонѣ кл. Нонь-чу-енза (см. ниже); въ этихъ послѣднихъ пунктахъ простираніе породъ приближается къ меридіональному; сопоставляя этотъ фактъ съ залеганіемъ породъ по верховью Ши-мяо-цзы-гоу и въ г. Пин-дин-шань, невольно приходишь къ выводу, что свита круто поднятыхъ древнихъ осадочныхъ пластовъ образуетъ по Ши-мяо-цзы-гоу дугообразный заворотъ, обращенный выпуклостью къ западу и открытый къ востоку. Своими крыльями этотъ заворотъ какъ бы охватываетъ неправильной формы пониженіе, въ которомъ залегаютъ описанныя толщи конгломератовъ. Чтобы покончить съ геологическимъ описаніемъ долины Ши-мяо-цзы-гоу, мнѣ остается еще упомянуть, что въ невысокихъ обрывахъ увала, спускающагося отъ склона г. Интун-бай въ этотъ ключъ, наблюдаются слабыя обнаженія красноватыхъ глинистыхъ сланцевъ, наклоненныхъ къ NO. Мы уже видѣли, что подобные сланцы пріурочены къ нижнимъ горизонтамъ конгломератовыхъ толщъ. Поэтому возможно, что и лѣвый склонъ долины въ данномъ пунктѣ былъ прежде занятъ конгломератами, которые съ теченіемъ времени были смыты дѣйствіемъ текучихъ водъ, а на мѣстѣ ихъ остались только болѣе прочные нижніе горизонты, слагающіе существующій и понынѣ увалъ [1]).

Второй день нашего пребыванія въ Пин-дин-шанѣ мы посвятили экскурсіи на кл. Та-пи-па-гоу, другую долину, о

[1]) Незначительность обнаженій не позволяетъ, впрочемъ, точно рѣшить вопросъ, принадлежатъ ли эти сланцы къ свитѣ конгломератовъ или къ синійскимъ осадкамъ.

золотоносности которой мы слышали еще до прибытія въ Пин-дин-шань. До Та-пи-па-гоу отъ сел. Пин-дин-шань считается около 15 ли. Выѣхавши изъ селенія, мы направились сначала почти прямо на востокъ по долинѣ кл. Пин-дин-шань-хэ мимо сѣверной подошвы горы Пин-дин-шань. Прямо передъ нами на OSO рисовалась высокая гора Хун-ши-лаза, которая, какъ потомъ оказалось, находится по лѣвой сторонѣ Та-пи-па-гоу. Вскорѣ мы оставили Пин-дин-шань-хэ, свернули вправо, въ кл. Та-тьен-за, и, поднявшись вверхъ по Та-тьен-за, оставили послѣднюю и поворотили на ONO. Достигнувши подошвы г. Хун-ши-лаза, мы углубились въ узкое скалистое ущелье, заваленное огромными глыбами желтаго песчаника, и, миновавши его, очутились въ кл. Та-пи-па-гоу. Та-пи-па-гоу представляетъ узкій и крутой ключъ, сливающійся въ верховьѣ изъ нѣсколькихъ второстепенныхъ артерій. Возвышенности въ истокахъ ключа незначительны и отличаются спокойными округленными очертаніями; склоны ихъ мѣстами завалены галечникомъ, состоящимъ почти исключительно изъ массивно-кристаллическихъ породъ и являющимся несомнѣннымъ остаткомъ отъ размыва образованій, аналогичныхъ съ конгломератовыми толщами, описанными по Ши-мяо-цзы-гоу. Изъ этихъ же породъ состоитъ здѣсь главнымъ образомъ и галька въ самомъ тальвегѣ ключа. Ширина долины Та-пи-па-гоу въ верховьѣ составляетъ 25—40 саж.; наклонъ ложа весьма крутой. Приблизительно въ $1^1/_2$ вер. отъ истоковъ Та-пи-па-гоу прорывается черезъ упомянутое уже ущелье, гдѣ она суживается до степени щекъ, пересѣкая вкрестъ простиранія чрезвычайно мощные пласты кварцеваго песчаника, то крѣпкаго, весьма мелкозернистаго, кварцитоподобнаго, то среднезернистаго, состоящаго изъ хорошо окатанныхъ округленныхъ зеренъ кварца, что придаетъ породѣ икряное строеніе. Эти песчаниковыя массы влѣво отъ ключа слагаютъ огромную гору Хун-ши-лаза, а справа высятся нѣсколькими эффектными высокими утесами. Простираніе песчаника NNW, паде-

ніе около 50° къ WSW. Насколько можно было заключить изъ сбивчивыхъ показаній нашихъ проводниковъ, долина ключа получаетъ названіе Та-пи-па-гоу только выше г. Хун-ши-лаза. Но я обозначаю здѣсь этимъ названіемъ всю долину до ея соединенія съ кл. Та-тьен-за.

Сейчасъ же пониже г. Хун-ши-лаза въ правомъ склонѣ Та-пи-па-гоу обнажаются сначала тонкосланцеватые известняки, которые немного дальше прикрываются цѣлой свитой зеленоватыхъ и фіолетовыхъ глинисто-кремнистыхъ сланцеватыхъ известняковъ. Эти породы отличаются мелкостью зерна, почти компактнымъ сложеніемъ и легко колются на ровныя тонкія плитки съ острыми, рѣжущими краями. Въ обнаженіяхъ слои ихъ мѣстами волнисто изогнуты: общее простираніе NNW, паденіе къ WSW мѣстами до 70°. Такимъ образомъ, они въ общемъ пластуются согласно съ нижележащими песчаниками. Немного далѣе эти сланцеватые известняки изгибаются и уже показываютъ обратное (къ NO) паденіе, образуя, слѣдовательно, на небольшомъ протяженіи синклинальную складку. За послѣднимъ обнаженіемъ по правому сположенному склону долины появляются розсыпи галечника, представляющаго остатки отъ размыва конгломератовыхъ толщъ; галечникъ состоитъ главнымъ образомъ изъ массивно-кристаллическихъ породъ, а также валуновъ желтаго мелкозернистаго песчаника. Изъ-подъ этихъ отложеній, занимающихъ дальше весь склонъ, мѣстами выставляются коренныя породы. Такъ, приблизительно въ 1 вер. ниже ущелья въ подошвѣ праваго склона долины видны выходы желтовато- и зеленовато-сѣрыхъ, весьма тонкосланцеватыхъ кремнисто-глинистыхъ известняковъ. Пласты ихъ на выходѣ сильно изогнуты, но тѣмъ не менѣе хорошо видно паденіе ихъ къ WSW 240° подъ угломъ 50° — 60°. Верхъ праваго склона надъ этими обнаженіями вѣнчается мощной толщей совершенно такихъ же конгломератовъ, какіе развиты по Ши-мяо-цзы-гоу; слои ихъ залегаютъ почти горизонтально или весьма полого наклонены къ NON. Конгломераты и здѣсь

часто переходятъ въ рыхлые песчаники, а снизу подстилаются красными сланцами, замѣтно вскипающими съ HCl. Эти образованія дальше слагаютъ весь правый склонъ долины вплоть до Пин-дин-шань-хэ, причемъ, какъ и по Ши-мяо-цзы-гоу, область, занятая ими, отличается спокойными пологими формами рельефа. Тѣ же образованія появляются и по правой сторонѣ долины Пин-дин-шань-хэ противъ кл. Та-тьен-за и на значительномъ протяженіи ниже послѣдней; во многихъ мѣстахъ они образуютъ обрывы надъ русломъ рѣчки, въ которыхъ хорошо видна неправильная, выклинивающаяся слоистость этихъ отложеній, безпорядочное распредѣленіе въ нихъ матеріала, обиліе на ряду съ массивно-кристаллическими породами также валуновъ песчаника и известняка. Какъ и въ другихъ мѣстахъ, въ нихъ и здѣсь наблюдаются 2 яруса: внизу залегаетъ красный сланецъ, а надъ нимъ конгломераты и песчаники. Эти отложенія приблизительно противъ г. Пин-дин-шань упираются въ известковыя скалы, которыя дальше протягиваются непрерывно до соединенія Пин-дин-шань-хэ съ Чин-гоуза. Не мѣшаетъ отмѣтить, что чѣмъ ближе къ известковымъ утесамъ, тѣмъ больше попадается въ конгломератахъ галекъ известняка.

Что касается золотоносности, то въ этомъ отношеніи Та-пи-па-гоу изучена несравненно слабѣе, чѣмъ Ши-мяо-цзы-гоу. Золотоносность доказана пока только для верхней половины долины (выше ущелья), гдѣ дно послѣдней, какъ мы видѣли, заполнено продуктами перемыва конгломератовыхъ толщъ. Здѣсь мы нашли 2 старыхъ, брошенныхъ шурфа (ямы). По показаніямъ лицъ, будто бы присутствовавшихъ при проходкѣ этихъ ямъ, въ нихъ оказалось торфовъ около 8 чи [1]), золотосодержащихъ песковъ—3 чи; въ плотикѣ залегаетъ такой же красный сланецъ, какъ и въ Ши-мяо-цзы-гоу. Хотя китайцы увѣряли, будто содержаніе въ Та-пи-па-гоу не было низкимъ, однако вѣроятнѣе допустить обратное, такъ какъ иначе было бы

[1]) „Чи“—китайская мѣра длины, немного меньше англійскаго фута.

необъяснимо, почему работы послѣ первыхъ же слабыхъ попытокъ были пріостановлены. Ниже ущелья Хун-ши-лаза долина была также пересѣчена линіей развѣдочныхъ шурфовъ, но, повидимому, эти шурфы также дали неутѣшительные результаты.

Кромѣ того, китайцы увѣряли насъ, будто бы по Та-пи-па-гоу имъ удалось также найти и рудное золото. Мѣсто, гдѣ сдѣлана была эта находка, мы осмотрѣли. Оно находится въ верхней части долины, въ $^1/_2$ вер. выше ущелья Хун-ши-лаза. На подошвѣ праваго склона была здѣсь вскрыта неглубокой ямой зеленая, твердая, похожая на кварцитъ, трещиноватая порода; она-то, по увѣреніямъ китайцевъ, и содержала золото.

Экскурсія по Та-пи-па-гоу такимъ образомъ съ одной стороны дополнила разрѣзъ той свиты осадочныхъ образованій, съ верхними горизонтами которыхъ (известняками) мы познакомились на Ши-мяо цзы-гоу; она показала, что нижніе горизонты этой свиты слагаются зелеными и фіолетовыми кремнисто-глинистыми известняками, которые въ свою очередь налегаютъ на твердые кварцевые песчаники. Съ другой стороны, она показала, что интересныя конгломератовыя толщи протягиваются далеко на востокъ отъ Ши-мяо-цзы-гоу, занимая сравнительно большія пространства по Та-пи-па-гоу и Пин-дин-шань-хэ.

На слѣдующій день, 29 октября, мы предприняли поѣздку въ юго-восточную часть Пин-дин-шаньскаго района, съ цѣлью осмотра мѣсторожденій каменнаго угля и серебро-свинцовыхъ рудъ по Да-дун-гоу, а также старыхъ работъ по добычѣ золота по Сяо-дун-гоу.

Дорога на Да-дун-гоу идетъ сначала на югъ по Лун-ван-мяо-цзы-гоу, а миновавши дер. Фын-дѣ-пуцза, приходится свернуть на юго-востокъ. По дорогѣ я нашелъ на западномъ склонѣ горы Ин-тун-бай въ известнякахъ неясные отпечатки спирально свернутыхъ раковинъ.

Да-дун-гоу называется большой ключъ, берущій начало съ той самой горы, откуда начинается и Ши-мяо-цзы-гоу. Гора

эта, какъ говорилось раньше, составляетъ центральную и самую высокую группу во всемъ пиндиншаньскомъ районѣ. Она сложена круто поднятыми пластами горныхъ породъ; гребень ея нѣсколько изогнутъ и въ одномъ мѣстѣ какъ бы разсѣченъ выемкой, по которой зіяющая разсѣлина спускается круто въ вершину Да-дун-гоу. Изогнутые пласты известняка слагаютъ оба склона долины Да-дун-гоу, образуя ряды эффектныхъ скалъ по обѣимъ сторонамъ ключа. Въ верховьѣ своемъ ключъ отличается чрезвычайно крутымъ наклономъ ложа, и здѣсь на лѣвомъ склонѣ его на большой высотѣ надъ дномъ долины найдены были и разрабатывались въ прошломъ году выходы рудной залежи. Залежь представляетъ известнякъ, проникнутый вкрапленіями сѣрнаго колчедана, свинцоваго блеска, цинковой обманки и бураго шпата. Толщина ея, судя по существующимъ выработкамъ и по показаніямъ китайцевъ, составляла около 2 чи. Въ кровлѣ ея залегаетъ, повидимому, желтый песчаникъ. Если выработки шли по наклону залежи [1]), то послѣдняя должна падать подъ угломъ 25°—30° къ SOS или S.

Разрабатывалась она небольшими наклонными шахтами, заложенными вблизи подошвы скалъ; во время нашего посѣщенія однѣ изъ этихъ выработокъ еще уцѣлѣли, другія уже завалились. Работы, кажется, не достигли большой глубины и были вскорѣ оставлены по недостатку средствъ у горнорабочихъ, а, можетъ быть, и по неумѣнію обрабатывать руду. Въ галькѣ Да-дун-гоу попадается чрезвычайно много обломковъ конгломерата и еще болѣе продуктовъ перемыва послѣдняго. Начиная почти отъ самой вершины ключа внизъ, по лѣвому его склону тянется полоса конгломератовъ, опоясывающихъ скалы известняковъ. Въ одномъ мѣстѣ, вер. въ $2^1/_2$ ниже описаннаго рудника, эти конгломераты въ пониженіи между известковыми скалами перебрасываются черезъ водо-

[1]) Что, какъ извѣстно, бываетъ далеко не всегда при китайскомъ способѣ работъ.

раздѣлъ между Да-дун-гоу и ближайшимъ къ нему ключемъ Сяо-дун-гоу и затѣмъ появляются въ обширномъ развитіи по обоимъ склонамъ послѣдняго. Сяо-дун-гоу — небольшой ключъ, впадающій слѣва въ Да-дун-гоу; въ верховьѣ своемъ онъ идетъ въ направленіи съ OSO (110°) къ WNW, а приближаясь къ сліянію съ Да-дунъ-гоу, поворачиваетъ къ NW и NNW и на заворотѣ принимаетъ слѣва незначительный ключъ, а справа подмываетъ скалы, сложенныя пластами известняка, наклоненными къ NO. Сяо-дун-гоу золотоносенъ въ той своей части, гдѣ долина его заполнена рѣчными отложеніями, явившимися въ результатѣ перемыва конгломератовыхъ отложеній. Точныхъ свѣдѣній о добычѣ золота въ Сяодун-гоу я не могъ добыть. Ямы (шурфы) уже давно завалились. Какъ и въ Ши-мяо-цзы-гоу, и здѣсь въ золотоносной галькѣ почти нѣтъ кварца, и она состоитъ главнымъ образомъ изъ обломковъ гранита, роговообманковыхъ массивно-кристаллическихъ породъ, порфира и т. п., словомъ, изъ уже знакомыхъ намъ составныхъ частей конгломерата. Эта галька налегаетъ на красный сланецъ. Золото добывалось по средней части долины Сяо-дун-гоу нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ двухъ мѣстахъ. Нижнія ямы находятся нѣсколько выше того заворота долины, о которомъ я упоминалъ на предыдущей страницѣ. Розсыпь въ этомъ мѣстѣ, повидимому, отклонена вправо; ширина долины въ данномъ пунктѣ доходитъ до 50 саж. Толщина торфовъ составляетъ здѣсь, по нашимъ измѣреніямъ, около 0,65 саж.; толщина золотоноснаго пласта, по показаніямъ, колебалась отъ 3 до 5 чи; плотикъ былъ глинистый и окрашенъ въ желтоватый и красный цвѣтъ. Мѣстные жители увѣряли насъ, будто работы по добычѣ золота были здѣсь прекращены потому, что розсыпь подошла подъ пашню. Если это, можетъ быть, и вѣрно, то съ другой стороны незначительные размѣры выработокъ показываютъ, что золото, вѣроятно, было здѣсь не особенно богатое. Другая серія ямъ (неправильныхъ шурфовъ) находится приблизительно

саженяхъ въ 100 выше предыдущей. Размѣры выработокъ тутъ еще незначительнѣе, и содержаніе золота, по показаніямъ самихъ китайцевъ, было бѣднѣе, чѣмъ внизу.

Кромѣ золота и серебро-свинцовыхъ рудъ, въ пиндиншаньскомъ районѣ извѣстны также выходы каменныхъ углей. Выходы этого ископаемаго найдены по лѣвому склону кл. Да-дун-гоу, вер. въ 3—4 отъ его соединенія съ Сяо-дун-гоу, въ томъ мѣстѣ, гдѣ находится вышеупомянутое пониженіе между известковыми скалами, служащее переваломъ изъ Да-дун-гоу въ Сяо-дун-гоу. На подошвѣ горнаго склона здѣсь имѣется старая, брошенная шахта. Говорятъ, что она оставлена очень давно, лѣтъ 20 тому назадъ, такъ что свѣдѣній о томъ, добывался ли изъ нея уголь, и если добывался, то какого качества, никто не могъ дать намъ. Надо замѣтить, что отваловъ вблизи шахты почти нѣтъ, и потому вѣроятнѣе будетъ предположить, что, если въ свое время она и эксплоатировалась, то весьма слабо. Значительно выше въ гору, почти у самаго гребня перевала въ Сяо-дун-гоу проведенъ недавно глубокій развѣдочный ровъ, идущій въ направленіи почти съ N къ S. Въ сѣверной части рва видны тонкіе угольные пропластки, изъ коихъ одинъ прикрывается сѣрымъ плотнымъ известнякомъ и подстилается слоемъ бураго желѣзняка, а другой залегаетъ прямо въ сланцахъ. Въ южной части рва, повидимому, прорѣзаны три угольные пропластка: нижній изъ нихъ имѣетъ видимую мощность около 2 арш., средній около 1 арш. и верхній опять около 2 арш. Всѣ они залегаютъ въ сланцахъ и круто наклонены къ S. Но это скорѣе углистые сланцы, чѣмъ чистые угли. Такъ какъ въ сѣверной части рва паденіе пластовъ, кажется, нѣсколько иное, чѣмъ въ южной, то есть основаніе думать, что въ дѣйствительности число пластовъ каменнаго угля меньше, чѣмъ можетъ показаться при первомъ осмотрѣ рва. Во всякомъ случаѣ, одного этого рва совершенно недостаточно для сужденія о числѣ и мощности пластовъ, равно какъ о ка-

чествахъ самого угля. Можно только сказать одно, что, судя по залеганію этихъ пластовъ, они окажутся принадлежащими къ палеозойскимъ образованіямъ.

30-е октября мы пробыли еще въ Пин-дин-шанѣ. Я хотѣлъ осмотрѣть еще одинъ ключикъ: Нонь-(или Лонь)-чуен-цзы. Изученіе этого ключика любопытно въ томъ отношеніи, что даетъ возможность пополнить геологическій разрѣзъ, полученный при изслѣдованіи другихъ частей пиндиншаньскаго района.

Нонь-чуен-цзы—небольшой ключикъ, впадающій въ главную долину меньше, чѣмъ въ 1 вер. къ юго-западу отъ сел. Пин-дин-шань; въ вершинѣ своей этотъ ключъ течетъ съ SW на NO, а приблизительно въ срединѣ своего теченія заворачиваетъ къ NON. На заворотѣ онъ пересѣкаетъ весьма мощную свиту желтоватыхъ песчаниковъ, петрографически совершенно тождественныхъ съ тѣми, которые слагаютъ гору Хун-ши-лаза; въ верхнихъ горизонтахъ этотъ песчаникъ мелкозернистъ и состоитъ почти исключительно изъ кварцевыхъ зернышекъ, между тѣмъ какъ въ нижнихъ горизонтахъ крупность зерна его иногда замѣтно возрастаетъ, и здѣсь не рѣдкость найти песчаникъ такого же икряного строенія, какъ описанный въ Та-ши-па-гоу. Прорѣзывая песчаники, ключъ проходитъ по ущелью, огражденному съ обѣихъ сторонъ скалистыми обрывами. Ниже этого изгиба долина поворачиваетъ къ NON и сопровождается слѣва длиннымъ каменистымъ кряжемъ, представляющимъ не что иное, какъ продолженіе по простиранію только что описанныхъ пластовъ песчаника. Кряжъ этотъ выдается чрезвычайно рѣзко надъ горными склонами: верхъ его зазубренъ и какъ бы изорванъ; не доходя до главной долины, онъ понижается и скрывается подъ наносами. Уже при взглядѣ издали, напр., изъ сел. Пин-дин-шань, на кл. Нонь-чуен-цзы, онъ прежде всего бросается въ глаза, представляя одну изъ наиболѣе замѣтныхъ деталей ландшафта.

Въ обнаженіяхъ по Нонь-чуен-цзы видно, что пласты песчаника простираются почти прямо съ N на S и падаютъ подъ угломъ до 60—70° къ востоку. Такимъ образомъ, вся нижняя часть Нонь-чуен-цзы пролегаетъ по области развитія песчаниковыхъ массъ; что касается верховья ключа, то оно сплошь занято крупно- и мелкозернистыми гранито-гнейсами, переходящими въ граниты. Песчаники налегаютъ непосредственно на эти породы, которыя затѣмъ всюду могутъ быть наблюдаемы въ видѣ обнаженій и розсыпей по обоимъ склонамъ ключа, а также слагаютъ нацѣло всю гальку въ руслѣ его.

По Нонь-чуен-цзы мы такимъ образомъ имѣемъ самые нижніе горизонты осадочныхъ образованій, покрывающихъ пиндиншаньскій районъ, и видимъ непосредственное налеганіе ихъ на древнѣйшіе гранито-гнейсы. По добычѣ золота въ Нонь-чуен-цзы никакихъ работъ не производилось.

Отъ Лун-ван-мяо-цзы-гоу нижняя половина Нонь-чуен-цзы отдѣляется невысокимъ, но зато довольно широкимъ, съ полого округленными очертаніями гребнемъ, покрытымъ наверху продуктами разрушенія коренныхъ породъ и горнымъ делювіемъ. По формѣ этого гребня можно бы думать, что и онъ покрытъ конгломератовыми толщами, но ясныхъ слѣдовъ послѣднихъ мнѣ на немъ не удалось найти. Къ Лун-ван-мяо-цзы-гоу подошва этой возвышенности обрывается круто и открываетъ цѣлый рядъ невысокихъ скалъ, въ которыхъ видны пласты темносѣрыхъ известняковъ, падающіе къ W подъ угломъ около 30—40°.

Осмотромъ Нонь-чуен-цзы мы закончили изслѣдованіе пиндиншаньскаго района. Но прежде, чѣмъ оставить этотъ районъ, я постараюсь въ немногихъ словахъ резюмировать особенности его золотоносныхъ розсыпей.

Мы видѣли, что всѣ три долины (Ши-мяо-цзы-гоу, Сяодун-гоу, Та-пи-па-гоу), въ которыхъ доказано присутствіе благороднаго металла, имѣютъ въ смыслѣ геологическаго строенія одну общую черту: именно, каждая изъ нихъ прорѣзы-

ваетъ конгломератовыя отложенія, продукты перемыва которыхъ оказываются одною изъ главныхъ составныхъ частей матеріала, заполняющаго современное дно этихъ долинъ. Мы видѣли, кромѣ того, что въ каждой изъ этихъ долинъ золото найдено именно тамъ, гдѣ заполняющія ее современныя отложенія состоятъ главнымъ образомъ изъ перемытыхъ конгломератовъ. Съ другой стороны, сомнительно допустить образованіе здѣшнихъ золотыхъ розсыпей путемъ разрушенія тѣхъ коренныхъ породъ (известняковъ и песчаниковъ), на которыхъ покоятся какъ аллювіальныя, такъ и конгломератовыя отложенія. Такимъ образомъ, мы приходимъ къ мысли искать въ конгломератахъ источникъ образованія пиндиншаньскихъ золотыхъ розсыпей. Отрицательные результаты взятыхъ нами изъ конгломератовъ пробъ заставляютъ меня высказывать это предположеніе съ большой осторожностью. Тѣмъ не менѣе мнѣ кажется, что вопросъ этотъ заслуживаетъ самаго пристальнаго вниманія будущихъ изслѣдователей и развѣдчиковъ. Сами же по себѣ пиндиншаньскія розсыпи въ данное время не представляютъ особеннаго промышленнаго интереса.

Относительно конгломератовъ пиндиншаньскаго района остается выяснить еще одно обстоятельство довольно загадочнаго характера: конгломераты эти залегаютъ, какъ было показано, въ пониженныхъ мѣстахъ между высокими складчатыми горами; послѣднія построены почти исключительно изъ осадочныхъ пластовъ—известняковъ и песчаниковъ; не можетъ быть никакого сомнѣнія, что эти горы уже существовали ко времени отложенія конгломератовыхъ слоевъ, доказательствомъ чего служитъ нахожденіе въ послѣднихъ обломковъ известняковъ и песчаниковъ. Между тѣмъ въ главной своей массѣ конгломератовая галька состоитъ не изъ этихъ породъ, а изъ гнейсовъ, гранито-гнейсовъ, гранитовъ, рогово-обманковыхъ сланцевъ и проч. Какъ объяснить это обстоятельство? Мы знаемъ, что уже въ недалекомъ разстояніи къ западу отъ пиндиншаньскаго района (напр., по вершинѣ

кл. Нонь-чуен-цзы) начинается область распространенія гранито-гнейсовъ и гранитовъ, которая тянется отсюда внизъ по р. Тай-цзы-хэ на нѣсколько верстъ. Очевидно, что матеріалъ для конгломератовой гальки приносился, частью по крайней мѣрѣ, отсюда. Конгломераты, какъ показываетъ уже самый механическій, такъ сказать, характеръ ихъ, осаждались, несомнѣнно, въ ограниченномъ замкнутомъ водномъ бассейнѣ, располагавшемся по теперешнему верховью Тай-цзы-хэ среди высокихъ известковыхъ и песчаниковыхъ горъ, которыя окружали его своими скалами со всѣхъ сторонъ, поднимаясь, конечно, на гораздо большую высоту, чѣмъ въ настоящее время. Бассейнъ имѣлъ неправильную форму и посылалъ отвѣтвленія въ бо́льшинство современныхъ долинъ (Та-пи-па-гоу, Шимяо-цзы-гоу, Да-дун-гоу, Сяо-дун-гоу). Въ этотъ бассейнъ впадали ключи, приносившіе въ него обломки съ окрестныхъ горъ. Очевидно, что наиболѣе значительные ключи текли въ него съ запада и юго-запада [1]), откуда они приносили огромныя массы обломковъ кристаллическихъ сланцевъ и массивно-кристаллическихъ породъ, являющихся главною составною частью конгломератовъ. Крупные размѣры многихъ валуновъ заставляютъ во всякомъ случаѣ думать, что матеріалъ приносился не издалека.

---

[1]) При описаніи дальнѣйшаго маршрута мы будемъ имѣть случай убѣдиться, что и къ юго-западу отъ Пин-дин-шаня въ горахъ развиты мѣстами гранито-гнейсы.

## VII.

### Отъ Пин-дин-шаня до Сай-ма-цзи.

Съ восходомъ солнца 31 октября мы выѣхали изъ Пин-дин-шаня. Путь нашъ лежалъ теперь на городокъ или, вѣрнѣе, на мѣстечко Сай-ма-цзи, до котораго отъ Пин-дин-шаня считается около 90 вер. (около 180 ли). Оставивши селеніе, мы ѣхали сначала по уже знакомой намъ долинѣ Лун-ван-мяо-цзы-гоу до деревушки того же имени, расположенной по западной сторонѣ горы Ин-тун-бай въ кл. Да-дун-гоу. Отсюда мы свернули на SW въ небольшой притокъ Да-дун-гоу,—кл. Си-бай-холо. По низовью Си-бай-холо слабо обнажаются известняки. Въ одной верстѣ отъ деревушки Лун-ван-мяо-цзы-гоу долина ключа пересѣкается вкрестъ мощной свитой желтоватаго кварцеваго песчаника, составляющаго несомнѣнное продолженіе тѣхъ песчаниковыхъ толщъ, которыя уже описаны по Нонь-чуен-цзы. По лѣвой сторонѣ ключа пласты песчаника показываютъ простираніе приблизительно SO 150° и паденіе къ NO, а по правой сторонѣ простир. OSO 105° и почти стоятъ на головѣ. Сейчасъ же повыше этихъ скалъ находится деревушка Па-мей-лаза. У деревушки въ галькѣ ключа попадается очень много обломковъ гнейсовъ и гранито-гнейсовъ. Эти породы могутъ быть наблюдаемы также въ обнаженіяхъ лѣваго склона долины по-

выше деревушки Па-мей-лаза; въ обнаженіи этомъ развиты красные типичные гранито-гнейсы, переходящіе въ граниты. Такимъ образомъ, эта часть Си-бай-холо по строенію вполнѣ аналогична верховью Нонь-чуен-цзы: какъ тамъ, такъ и здѣсь мы имѣемъ мощные пласты песчаниковъ, налегающихъ на древнѣйшіе гранито-гнейсы.

Далѣе дорога идетъ все время по лѣвому склону ключа Си-бай-холо и, слѣдуя его направленію, постепенно заворачиваетъ къ W. Въ самой вершинѣ ключа она сразу круто изгибается къ югу и, послѣ недлиннаго подъема, приводитъ на невысокій округленный гребень перевала. Послѣдняя часть дороги до перевала на протяженіи около 1 вер. сплошь завалена крупными и мелкими глыбами желтаго мелкозернистаго кварцеваго песчаника. Что касается самаго перевала, который отдѣляетъ кл. Си-бай-холо отъ кл. Сы-пин-гай, то онъ представляетъ сѣдлообразное пониженіе, окруженное со всѣхъ сторонъ дикими скалами. Наблюдатель, стоящій на перевалѣ, видитъ себя среди цѣлаго хаоса скалистыхъ гребней и кряжей. Съ запада надъ переваломъ высятся утесы, сложенные пластами сѣраго плотнаго известняка, аналогичнаго описаннымъ въ пиндиншаньскомъ районѣ. Мощные слои этого известняка, при простираніи, близкомъ къ широтному, круто наклонены къ югу, и, уходя вдаль, рисуются острымъ гребнемъ на западной сторонѣ небосклона. По лѣвой (восточной) сторонѣ перевала гребни известняка имѣютъ простираніе NO 45° и падаютъ подъ угломъ въ 40°—50° SO. Прямо впереди громоздятся одинъ за другимъ острые изогнутые кряжи, точно нескончаемые ряды колоссальныхъ волнъ. Спускъ съ перевала къ юго-западу сравнительно крутъ, но коротокъ, и приводитъ въ верховье ключа Сы-пин-гай. Подошва перевала завалена грудами галечника (галька отъ орѣха до пушечнаго ядра величиною), весьма разнообразнаго состава, совершенно тождественнаго съ тѣми продуктами перемыва, какіе даютъ конгломератовыя отложенія по Ши-мяо-цзы-гоу и Сяо-

дун-гоу. Толстые слои этихъ образованій видны здѣсь въ глубокихъ рвахъ, прорѣзывающихъ подошву перевала.

Дорога продолжается внизъ по кл. Сы-пин-гай почти прямо на W, а ниже мѣстами отклоняется къ SW. Отъ самыхъ истоковъ вплоть до устья оба склона ключа усѣяны известковыми скалами. Въ петрографическомъ отношеніи мы встрѣчаемъ здѣсь всѣ разности, развитыя въ пиндиншаньскомъ районѣ. Особеннымъ развитіемъ пользуются рубчатые, покрытые сосочками (слѣдами ряби) известняки (такъ назыв. Narbenkalk) и глобулитовые известняки, которые Рихтгофенъ считаетъ столь характерными для среднихъ горизонтовъ установленной имъ синійской системы. Въ стратиграфическомъ отношеніи Сы-пин-гай является классическимъ мѣстомъ для изученія складчатости пластовъ. Благодаря отсутствію растительнаго покрова на горахъ, а также тому обстоятельству, что пласты известняковъ, сильнѣе противясь разрушенію, чѣмъ прослаивающіе ихъ сланцы, всюду явственно выдаются въ видѣ сѣрыхъ гребешковъ по горнымъ склонамъ, можно, стоя въ долинѣ и окидывая глазами окрестныя горы, слѣдить простымъ глазомъ за разнообразными изгибами и поворотами пластовъ. Стратификація пластовъ здѣсь настолько сложна, что для выясненія ея потребовалось бы гораздо болѣе времени, чѣмъ то, какимъ располагалъ я. Повидимому, въ верхней половинѣ ключа преобладаетъ NNW-е простираніе. Такъ, въ $1^1/_2$ вер. отъ перевала пласты плотнаго сѣраго известняка простираются приблизительно NNW 340° и падаютъ къ ONO подъ угломъ въ 40°—50°. Нѣсколько ниже глобулитовые известняки въ утесахъ по правой сторонѣ также наклонены къ NO. Эти известняки протягиваются далеко внизъ по ключу, и дальше вплоть до мѣстечка Ку-лун-и-сю обнаженія то глобулитовыхъ, то плотныхъ плитчатыхъ известняковъ попадаются на каждомъ шагу. Мѣстечко Ку-лун-и-сю расположено въ томъ мѣстѣ, гдѣ кл. Сы-пин-гай соединяется съ другимъ ключомъ, впа-

дающимъ въ него слѣва; соединенное русло обоихъ ключей уходитъ вправо къ NW, а наша дорога поворачиваетъ въ только что упомянутый ключъ на югъ.

Въ Ку-лун-и-сю имѣется ямынь,—одинъ изъ немногихъ ямыней, встрѣченныхъ нами за время нашего путешествія. Во дворѣ одной изъ гостинницъ я видѣлъ здѣсь кучи каменнаго угля, который, по словамъ жителей, доставляется сюда изъ недалеко лежащихъ копей. Послѣ непродолжительной остановки въ Ку-лун-и-сю, мы отправились въ дальнѣйшій путь. Дорога, какъ сказано, идетъ по текущему съ юга ключу; ключъ этотъ приблизительно такой же величины, какъ и Сы-пин-гай, и оба склона его также усѣяны скалами известняка; по лѣвой сторонѣ ключа пласты послѣдняго падаютъ подъ угломъ 40°—50° къ SOS, по правой къ SW, образуя, слѣдовательно, дугообразные изгибы, обращённые выпуклою стороной внизъ по ключу. Верстахъ въ 2 отъ Ку-лун-и-сю въ известняковыхъ пластахъ на правомъ склонѣ ключа опредѣлено паденіе къ SSW 210° подъ угломъ въ 20°. Здѣсь на склонѣ горы на значительной высотѣ надъ дномъ долины можно видѣть большія скопленія крупнаго галечника, такого же, какъ въ вершинѣ кл. Сы-пин-гай.

Вскорѣ по выѣздѣ изъ Ку-лун-исю обращаетъ на себя вниманіе большая примѣсь къ галькѣ ключа кусковъ шлака. Чѣмъ дальше вверхъ по ключу мы двигались, тѣмъ обильнѣе становились выносы шлаковъ. Миновавши послѣднія известковыя скалы, мы нашли источникъ этихъ шлаковъ.

Въ долинѣ, ближе къ лѣвому склону, здѣсь стоитъ рудоплавиленная, повидимому, не такъ давно оставленная печь. Она сложена изъ дикаго камня, имѣетъ въ горизонтальномъ сѣченіи размѣръ $3 \times 3$ кв. саж., а въ вышину ок. $1^1/_2$ саж. Верхъ ея сводообразный. Открытой стороной она обращена на сѣверъ. Печь почти на $^1/_3$ своей высоты завалена внутри шлаками; груды послѣднихъ валяются также всюду кругомъ. По словамъ жителей, руду и уголь для существовавшаго здѣсь

завода доставляли изъ копей Ма-дя-за [1]) и какихъ-то другихъ. Ма-дя-за находится въ 15 ли отсюда за переваломъ Ту-чи-линъ (по нашему пути), а относительно другой копи мнѣ не могли дать свѣдѣній.

Выходы известняковъ прекращаются пониже бывшаго завода. Дальше склоны ключа, приближающагося здѣсь къ своимъ истокамъ, представляются въ видѣ плоско-округлыхъ холмовъ, уже по самой формѣ своей поверхности заставляющихъ догадываться о томъ, что они построены изъ какого-нибудь мягкаго, рыхлаго матеріала. Нешироκая цѣпь этихъ холмовъ нѣсколько дальше на югъ примыкаетъ къ крутому обрывистому склону высокаго зазубреннаго кряжа, протянувшагося почти съ востока на западъ правильной грядой, идущей въ направленіи, перпендикулярномъ къ теченію ключа, по которому мы поднимались. Не доходя этого кряжа, наша дорога сворачиваетъ вправо и начинаетъ по крутой и узкой рытвинѣ подниматься зигзагами на перевалъ Ту-чи-линъ. Отъ подошвы до макушки весь этотъ перевалъ, имѣющій не менѣе 300 фут. относительной высоты, сложенъ мощными толщами галечника, аналогичнаго встрѣчавшемуся не разъ и раньше. Нѣтъ сомнѣнія, что и всѣ ближайшіе къ перевалу холмы сложены изъ такого же матеріала, чѣмъ и обусловлены тѣ пологоокругленныя очертанія ихъ, на которыя было выше указано. Насколько можно было видѣть съ вершины перевала, полоса этихъ галечниковъ протягивается на нѣсколько верстъ къ востоку вдоль подошвы того высокаго хребта, о которомъ говорилось раньше. Какъ будетъ сейчасъ показано, эти же образованія простираются полосой и на западъ отъ перевала Ту-чи-линъ, по крайней мѣрѣ версты на 3. Очевидно, что здѣсь существовалъ довольно обширный водный бассейнъ, на что указываетъ и форма верховья ключа по восточной сторонѣ перевала — широкая, циркообразная, заполненная округленными холмами съ пологими склонами.

[1]) См. ниже.

Крутой, но недлинный спускъ съ перевала Ту-чи-линъ привелъ насъ въ вершину ключа, который одни называли намъ Май-хе-гоу, а другіе Ма-дя-за-гоу. Правый склонъ этого ключа, какъ отчасти уже говорилось, на протяженіи ок. 3 вер. представляетъ высокій галечниковый валъ съ слабо волнистымъ верхомъ, но довольно крутымъ скатомъ къ долинѣ. Лѣвый склонъ также довольно пологъ и большею частью задернованъ. Русло ключа заполнено грудами галечника, продуктами разрушенія тѣхъ образованій, которыя слагаютъ какъ самый перевалъ, такъ и склоны долины.

Немного не доѣзжая мѣстности Ма-дя-за, уже въ сумерки, мы наткнулись на каменноугольныя копи. У подошвы лѣваго склона долины заложены были двѣ наклонныя шахты; онѣ обѣ, видимо, дѣйствовали еще весьма недавно, такъ какъ вблизи шахтъ были насыпаны кучи сравнительно свѣжаго угля и кучи кокса, полученнаго обжиганіемъ этого угля. Но теперь обѣ шахты были до устья залиты водою, такъ что пришлось ограничиться поверхностнымъ осмотромъ ихъ. Пластъ угля, по словамъ рабочихъ, имѣетъ въ толщину около 2 футъ. Онъ круто наклоненъ къ OSO и залегаетъ на сланцахъ (сланцеватыхъ песчаникахъ), а сверху прикрывается темнымъ, среднезернистымъ глинисто-полевошпатовымъ песчаникомъ [1]). По словамъ шахтеровъ, глубина одной изъ шахтъ по наклону доходила до 250 чи. Повидимому, на коксѣ изъ этого угля производилась плавка руды въ печахъ, видѣнныхъ нами до перевала Ту-чи-линъ.

Пониже этихъ копей мы остановились на ночлегъ въ частной одинокой фанзѣ.

День 31 октября ознаменовался такимъ же свирѣпымъ ураганомъ, какъ 24 октября. Уже при нашемъ выступленіи изъ Пин-дин-шаня, съ утра поднялся вѣтеръ съ юга, вызвавшій

---

[1]) Судя по характеру углей и сопровождающихъ породъ, надо думать, что это мѣсторожденіе каменныхъ углей относится къ каменноугольной системѣ.

значительное повышеніе температуры воздуха; но небо было еще одѣто только тонкими отдѣльными облаками, сквозь которыя часто проглядывало солнце. Втеченіе дня вѣтеръ, однако, постепенно крѣпчалъ, и небо все больше и больше заволакивалось тучами. Когда мы переваливали изъ Си-бай-хо-ло въ Сы-пин-гай, вѣтеръ уже достигъ силы шторма. Подъ вечеръ все небо сплошь окуталось тяжелыми темными тучами. Эти массы черныхъ тучъ, въ которыхъ тонули горы, представляли поистинѣ грозное зрѣлище, когда мы смотрѣли на нихъ съ перевала Ту-чи-линъ: онѣ быстро неслись съ юга, заволакивая горы и набрасывая на все какой-то особенный, мертвенный колоритъ. Вѣтеръ налеталъ такими жестокими порывами, что на вершинѣ перевала трудно было держаться прямо противъ него. Когда стемнѣло, начался дождь, сначала слабый, но скоро перешедшій въ ливень. Въ исходѣ седьмого часа вечера, когда я производилъ наблюденія надъ температурой воздуха, термометръ показывалъ 6°,6C; но, едва я успѣлъ окончить наблюденіе, какъ вѣтеръ сталъ быстро мѣнять свое направленіе, задулъ съ сѣвера и въ нѣсколько минутъ дождь смѣнился снѣгомъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ въ воздухѣ почувствовалось рѣзкое охлажденіе. Къ полуночи буря утихла, небо очистилось отъ облаковъ, и къ утру наступилъ основательный (до —12°,2C) морозъ.

Я нѣсколько подробнѣе остановился на описаніи хода погоды 24 и 31 октября по той причинѣ, что бури, подобныя вышеописаннымъ, вообще характерны для поздней осени въ Маньчжуріи. Онѣ (эти бури) имѣютъ характеръ циклоновъ и начинаются обыкновенно южными вѣтрами, при постепенномъ паденіи барометра и значительномъ повышеніи температуры воздуха. Южные вѣтры, приносящіе влагу съ близлежащихъ морей, вызываютъ скопленія значительныхъ массъ паровъ въ воздухѣ, обыкновенно разражающихся дождемъ. Послѣ прохожденія центра бури надъ данной мѣстностью, южные вѣтры быстро смѣняются сѣверными, дождь—снѣгомъ;

чѣмъ ближе проходитъ центръ бури къ данной мѣстности, тѣмъ быстрѣе совершается такая смѣна. 24-го и 31-го октября она произошла въ какіе-нибудь полчаса. Штормъ заканчивается обыкновенно рѣзкимъ паденіемъ температуры, повышеніемъ барометра и наступленіемъ ясной холодной погоды.

Проснувшись 1-го ноября, мы увидѣли, что все кругомъ было покрыто снѣгомъ. Впрочемъ, снѣгъ былъ неглубокъ, и съ восходомъ солнца мы выступили въ дальнѣйшій путь. На правомъ склонѣ Ма-дя-за-гоу прямо противъ той фанзы, въ которой мы ночевали, высоко подымается округленно-коническая сопка съ бѣловатыми скалистыми обрывами по бокамъ. Галечниковыя толщи, сопровождавшія, какъ говорилось раньше, правый склонъ долины, прекращаются, не доходя этой сопки, и дальше внизъ по теченію оба склона слагаются уже коренными породами. Часть долины ниже фанзы, въ которой мы ночевали, построена въ геологическомъ отношеніи весьма просто: она идетъ въ общемъ въ направленіи съ SO на NW. Въ этомъ же приблизительно направленіи простирается мощная свита известняковъ, прорѣзываемая по простиранію рѣчкой; оба склона долины поэтому слагаются параллельными пластами известняковъ, образующими многочисленные скалы и кряжики по обѣ стороны ручья. Обиліе скалистыхъ обнаженій даетъ возможность довольно точно опредѣлить во многихъ мѣстахъ залеганіе этихъ пластовъ. Такъ, въ 1 вер. ниже нашего ночлега я опредѣлилъ въ известнякахъ паденіе къ SW 230° подъ угломъ 25° къ горизонту. Въ 2-хъ вер. дальше на обнаженіи праваго склона опредѣлено паденіе къ SW 235° подъ угломъ въ 24°. Еще въ 1 вер. дальше на выходахъ известняковъ въ подошвѣ лѣваго склона удалось установить весьма точно паденіе известняковъ къ SW 235° подъ угломъ въ 22°.

Въ многочисленныхъ промежуточныхъ обнаженіяхъ, о которыхъ я не упоминаю здѣсь, известняки показываютъ такое же залеганіе. Надо замѣтить, что обнаженія известняковъ изо-

билуютъ не только по склонамъ долины, но и въ самомъ руслѣ рѣчки, которая во многихъ мѣстахъ течетъ по головамъ обнаженныхъ известняковыхъ пластовъ. Что касается петрографическаго характера известняковъ, то мы имѣемъ здѣсь тѣ же разности, какія уже встрѣчались и раньше. Преобладаютъ плотные, крѣпкіе известняки сѣраго цвѣта, часто кремнистые, изобилующіе включеніями роговика. Эти включенія выступаютъ особенно рѣзко на нѣсколько вывѣтрѣлыхъ плоскостяхъ, гдѣ они выдаются въ видѣ цѣлаго ряда неправильныхъ бугорковъ и сосочковъ, придавая породѣ видъ брекчіи. Очень большимъ развитіемъ пользуются здѣсь также тонкослоистыя, тоже, повидимому, кремнистыя разности.

Обнаженія описанныхъ породъ протягиваются почти непрерывно на 4 слишкомъ версты до деревушки Сяо-пуцза. Рѣчка Ма-дя-за-гоу, шедшая до этой деревушки почти прямо на NW, ниже ея дѣлаетъ крутой поворотъ къ югу, уходя въ узкую скалистую тѣснину. Отъ правобережныхъ горъ здѣсь отходитъ къ югу длинный, острый и высокій горный отрогъ, заставляющій рѣчку описать излучину, въ нѣсколько верстъ длиною. Для сокращенія пути черезъ этотъ отрогъ проложена тропа, но она доступна только для пѣшеходовъ и для вьючныхъ животныхъ. Телѣжная же дорога идетъ по самой долинѣ, что значительно удлиняетъ путь. Подъемъ на вышеупомянутый отрогъ съ юго-восточной стороны недлиненъ и не особенно крутъ и приводитъ на перевалъ Пан-ла-линъ [1]), представляющій небольшое углубленіе среди известняковыхъ скалъ. При подъемѣ на перевалъ обращаетъ на себя вниманіе нахожденіе высоко на склонѣ крупныхъ валуновъ хорошо окатанной гальки. Возможно, что эти валуны являются остаткомъ отъ размыва покрывавшихъ нѣкогда склонъ Пан-ла-линъ толщъ галечника такого же характера, какія и понынѣ еще покрываютъ перевалъ Ту-чи-линъ. Сѣрые плотные извест-

[1]) Какъ мнѣ объяснилъ переводчикъ, Пан-ла-линъ въ переводѣ на русскій языкъ значитъ: полъ перевала.

няки, слагающіе перевалъ Пан-ла-линъ, также наклонены къ SW. Сѣверо-западный склонъ Пан-ла-линъ много круче и глубже юго-восточнаго. Спускъ съ перевала лѣпится по узкому карнизу между крутыми скатами известковыхъ скалъ съ одной стороны и глубокой пропастью съ другой. Это одинъ изъ наиболѣе живописныхъ уголковъ пройденнаго нами пути. Далеко внизу лежитъ, какъ на ладони, Ма-дя-за-гоу и разсѣянные въ ней китайскіе хуторки. Къ югу долина уходитъ крутымъ изгибомъ между громадами близко сдвинувшихся, покрытыхъ скалистыми ребрами горъ. Направо рѣка теряется изъ виду за поворотомъ и становится видна на большее разстояніе только послѣ спуска съ перевала. Долина Ма-дя-за-гоу близъ перевала Пан-ла-лина золотоносна. Золото не только извѣстно здѣсь, но даже добывалось и притомъ не такъ давно, именно годъ тому назадъ. Китаецъ Ленъ, руководившій этими работами, передавалъ мнѣ, что по содержанію золота розсыпь Ма-дя-за-гоу богаче, чѣмъ Ши-мяо-цзы-гоу, такъ что удавалось будто бы добывать по 1 фыну въ день на человѣка. Но крупный недостатокъ этой розсыпи заключается въ нехваткѣ воды для промывки, почему и пришлось пріостановить работы. Послѣднее же обстоятельство, весьма вѣроятно, обусловливается тѣмъ, что рѣчка протекаетъ по ложу изъ известняковъ; извѣстно, что въ такихъ случаяхъ рѣки часто совсѣмъ исчезаютъ съ поверхности, уходя подъ землю въ трещины известняковъ. Ниже я буду имѣть случай привести подобный примѣръ, отмѣченный нами во время нашего путешествія.

Спустившись съ перевала Пан-ла-линъ, мы продолжали ѣхать къ западу версты 3 по той же долинѣ, имѣя все время по обѣимъ сторонамъ многочисленныя обнаженія такихъ же известняковъ, какъ и выше перевала Пан-ла-линъ. Мѣстами здѣсь, впрочемъ, известняки какъ бы измѣняютъ свое залеганіе, показывая наклонъ къ SO и даже O (?). Приблизительно верст. въ 3 ниже перевала долина снова

дѣлаетъ чрезвычайно крутой поворотъ, но на этотъ разъ не къ югу, а къ сѣверу. Не доходя до этого заворота, на подошвѣ лѣваго склона долины мы наткнулись на старыя работы по добычѣ золота. Около десятка неправильныхъ ямъ было здѣсь заложено въ главной долинѣ, пониже небольшой деревушки Эрль-гон-гоу. Ямы эти находятся какъ разъ противъ устья очень маленькаго и крутого ключика, стекающаго въ данномъ мѣстѣ съ юга въ главную долину.

Въ устьѣ своемъ этотъ ключикъ, также называемый Эрль-гонъ-гоу, представляетъ рытвину глубиною въ 2—3 саж., врѣзанную въ толщу галечника, состоящаго изъ крупныхъ (до размѣровъ пушечнаго ядра), хорошо окатанныхъ валуновъ преимущественно желто-бураго и красно-бураго кварцеваго песчаника. Уже самый составъ гальки указываетъ на то, что она отложилась не изъ современной рѣки, а несомнѣнно представляетъ такое же образованіе, какъ и галечникъ на Ту-чи-линѣ [1]). Золото, добывавшееся въ найденныхъ нами въ главной долинѣ ямахъ, вѣроятно, было вынесено изъ этого ключа, такъ какъ и въ послѣднемъ также золото добывалось. Относительно характера розсыпи въ данномъ пунктѣ и содержанія въ ней золота мнѣ не удалось собрать никакихъ свѣдѣній. По слѣдамъ работъ видно только, что добыча была весьма ничтожна.

Почти соединяясь устьемъ съ описаннымъ ключикомъ Эрль-гон-гоу, здѣсь въ главную долину впадаетъ другой маленькій, но болѣе обильный водою ключикъ, текущій съ SW. Въ устьѣ своемъ онъ подмываетъ подножіе высокой известковой горы, на склонѣ которой видна на нѣкоторой высотѣ пещера. По преданію, въ этой пещерѣ нѣкогда обиталъ духъ.

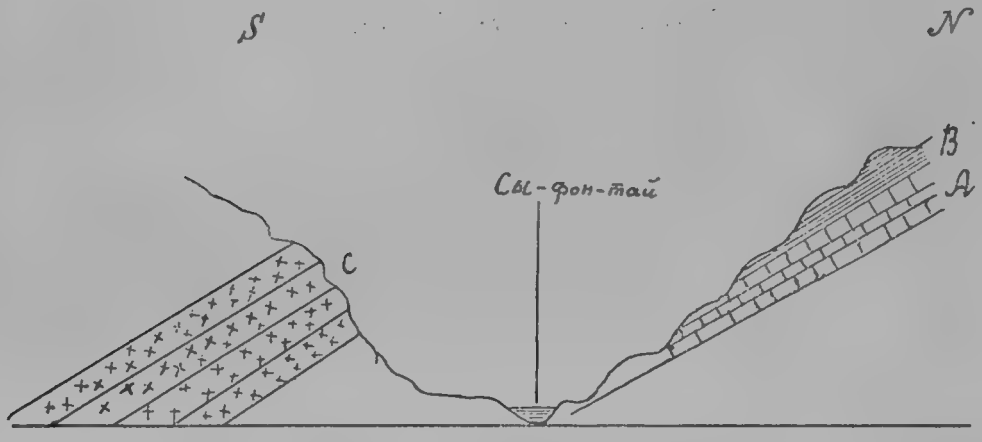
Ударяясь въ эту гору, наша рѣчка круто поворачиваетъ вправо. По обѣ стороны ея здѣсь и немного ниже по лѣвой

[1]) Въ пользу того, что здѣсь раньше могъ существовать водный бассейнъ, въ которомъ отложилась эта галька, говоритъ и форма долины, которая въ этомъ мѣстѣ дѣлаетъ крутой изгибъ. Ключикъ Эрль-гон-гоу такъ малъ, что воды въ немъ при насъ совсѣмъ не было.

сторонѣ въ цѣломъ рядѣ обрывовъ видны пласты известняковъ, наклоненные къ SW. Менѣе, чѣмъ въ 1/4 версты, ниже поворота находится деревушка Ли-ма-за. Если, стоя выше д. Ли-ма-за, смотрѣть внизъ на долину, то она представляется замкнутой со всѣхъ сторонъ котловиной. Только приблизившись къ деревнѣ, замѣчаешь, что рѣка внезапно поворачиваетъ подъ прямымъ угломъ влѣво, къ западу, и углубляется въ ущелье, настолько узкое, что при взглядѣ сверху оно было совершенно незамѣтно. Правая стѣна ущелья представляетъ сплошной отвѣсный утесъ грандіозныхъ размѣровъ, подошвой опускающійся прямо въ русло рѣчки. Слѣва скатъ горы нѣсколько положе, и на подошвѣ ихъ пріютился хуторокъ Сы-фон-тай, по имени котораго получаетъ названіе все это мѣсто. Прежде, однако, чѣмъ продолжать дальнѣйшее описаніе, вернемся немного назадъ и скажемъ нѣсколько словъ о пройденной части долины Ма-дя-за-гоу, представляющейся въ геологическомъ отношеніи весьма характерной.

Мы видѣли, что отъ истоковъ до перевала Пан-ла-линъ долина имѣетъ направленіе, строго совпадающее съ простираніемъ пластовъ горныхъ породъ; такимъ образомъ, эта часть ея въ тектоническомъ отношеніи представляетъ типичный образецъ *продольной* долины. Огибая отрогъ Пан-ла-линъ, рѣка рѣжетъ пласты известняковъ частью вкрестъ ихъ простиранія, частью подъ косымъ угломъ къ послѣднему: здѣсь, слѣдовательно, мы имѣемъ примѣръ *поперечной* долины. Далѣе внизъ отъ перевала Пан-ла-линъ до кл. Эрль-гон-гоу долина снова превращается почти въ продольную, такъ какъ въ общемъ совпадаетъ съ простираніемъ пластовъ. Ниже Эрль-гон-гоу на небольшомъ разстояніи до Ли-ма-за она опять становится поперечной, а съ вступленіемъ въ ущелье Сы-фон-тай снова продольной. Такимъ образомъ, въ общемъ, благодаря этой смѣнѣ продольныхъ и поперечныхъ направленій, долина по отношенію къ прорѣзываемымъ ею складкамъ осадочныхъ образованій должна быть названа діагональной. Несмотря на

то, что въ Сы-фон-тай рѣка течетъ по простиранію пластовъ, долина ея въ этомъ именно пунктѣ представляется въ видѣ наиболѣе дикаго ущелья. Это зависитъ, несомнѣнно, отъ свойства пластовъ, слагающихъ здѣсь бока долины. Грандіозные утесы въ самомъ ущельѣ по правой сторонѣ рѣчки слагаются изъ крѣпкихъ, плотныхъ, кремнисто-известковыхъ сланцевъ зеленоватаго цвѣта. Они круто падаютъ къ юго-западу. Сланцы эти налегаютъ на мощный пластъ желтоватаго, мелкозернистаго кварцеваго песчаника.




Схематическая поперечная профиль долины Сы-фон-тай.
*A*—Песчаники. *B*—Известковистые кремнистые сланцы. *C*—Известняки.

Этотъ песчаникъ пониже деревушки Сы-фон-тай образуетъ въ руслѣ рѣчки величественные пороги. Лѣвый склонъ долины, нѣсколько отступя отъ русла рѣчки, слагается мощными пластами тѣхъ самыхъ сѣрыхъ известняковъ, которые мы видѣли уже, приближаясь къ Ли-ма-за. Такимъ образомъ, мы имѣемъ здѣсь совершенно такую же послѣдовательность напластованія, какую мы уже видѣли въ пиндиншаньскомъ районѣ; именно, въ самомъ низу залегаетъ мощный желтоватый кварцевый песчаникъ; онъ прикрывается зеленоватыми, тонкосланцеватыми кремнисто-известковистыми сланцами; дальше кверху слѣдуютъ плотные сѣрые известняки.

Такимъ образомъ, въ ущельѣ Сы-фон-тай мы имѣемъ передъ собой тотъ отдѣлъ синійскихъ отложеній, который Рихтгофенъ считаетъ нижними горизонтами этой системы.

Въ хуторѣ Сы-фон-тай мы сдѣлали небольшой полуденный роздыхъ и затѣмъ двинулись дальше. Приблизительно въ одной верстѣ ниже Сы-фон-тай на самой дорогѣ мы нашли выходы круто, почти вертикально, поставленныхъ пластовъ чернаго сланцеватаго слюдистаго песчаника, простирающагося къ NW. Еще въ $^1/_2$ вер. дальше рѣка снова дѣлаетъ крутой изгибъ, на этотъ разъ вправо и уходитъ къ NW. Дорога же наша оставила здѣсь главную долину и направилась вверхъ по небольшому ключу, текущему съ SW. Отсюда начинается постепенный подъемъ на перевалъ Сяо-пин-линъ. Справа отъ дороги по верху сопки протягивается кряжъ песчаника; острыя глыбы его, скатываясь внизъ, усѣиваютъ сплошь всю дорогу, что, въ связи съ грязью отъ таявшаго снѣга, дѣлало ее отвратительной. Въ 12 ч. 30 м. дня мы достигли вершины перевала Сяо-пин-линъ, а затѣмъ, пересѣкши неглубокую ложбину, поднялись на другой перевалъ, Та-пин-линъ, который нѣсколько выше предыдущаго. Перевалъ этотъ имѣетъ форму широкой сѣдловины, ограниченной на сѣверѣ плоско-округленной сопкой; бока и верхъ сопки сложены толстыми пластами желтаго мелкозернистаго песчаника, наклоненнаго къ SW. Къ югу съ перевала открывается далекій видъ на разнообразно скученныя и нагроможденныя цѣпи складчатыхъ горъ. На юго-западѣ взоръ упирается въ скалистую гору, высящуюся надъ переваломъ [1]).

Спускъ съ перевала круче, но зато и короче подъема съ противоположной стороны. Дорога идетъ здѣсь то по розсыпямъ, то по обнаженіямъ мягкихъ, весьма тонкослоистыхъ глинистыхъ сланцевъ зеленаго цвѣта, наклоненныхъ къ SW.

---

[1]) На самомъ перевалѣ есть гостинницы.

Они же видны слѣва отъ дороги у подошвы перевала. Здѣсь начинаютъ уже попадаться глыбы сѣраго известняка, очевидно, скатившіяся отъ скалъ, вѣнчающихъ верхъ лѣваго склона. Приблизительно въ 1 верстѣ ниже перевала въ невысокой скалѣ по лѣвой сторонѣ дороги видны темносѣрые, сланцеватые известняки, совершенно сходные съ тѣми, которые въ ущельѣ Сы-фон-тай налегаютъ на песчаники. Паденіе къ SW (?). Они же образуютъ пороги въ руслѣ ключа. За этими скалами ключъ и дорога поворачиваютъ къ SWS. Обнаженія становятся рѣдки. Съ лѣвой стороны долина ограничена высокими горами, увѣнчанными скалистымъ гребнемъ, протянувшимся въ направленіи WNW и наклоненнымъ къ SWS. Параллельно этому гребню въ подошвѣ склона залегаетъ пластъ желтаго, мелкозернистаго кварцеваго песчаника, наклоненнаго къ SSW. Обнаженія такихъ же песчаниковъ, перемежающихся съ сланцами, попадаются кое-гдѣ и на правомъ склонѣ. Эти песчаники выставляются и дальше по дорогѣ на протяженіи около 1 версты. Не доѣзжая версты 2 до деревни Тьен-ча (или Цзян-чанъ), справа отъ дороги видны выходы известняковъ, подстилаемыхъ тонкосланцеватыми глинистыми сланцами. Паденіе къ SW. Правый склонъ ключа въ этомъ мѣстѣ значительно сполаживается и прорѣзанъ небольшимъ ключикомъ, а дальше книзу склонъ снова становится круче. При устьѣ упомянутаго ключика въ невысокихъ обрывахъ обнажены зеленоватые, сланцеватые известняки, падающіе къ SW 240° подъ угломъ до 25—30°. Сверху они согласно прикрываются мощными толщами темныхъ и красноватыхъ глинистыхъ сланцевъ, на которые въ свою очередь налегаютъ мощные пласты плотнаго, темносѣраго известняка, имѣющаго мѣстами глобулитовую структуру. Я пользуюсь случаемъ замѣтить, что какъ здѣсь, такъ и въ другихъ мѣстахъ, всюду, гдѣ я находилъ глобулитовый известнякъ, послѣдній оказывался всегда состоящимъ изъ мелкихъ зеренъ, обыкновенно величиною въ маковое зернышко, очень рѣдко въ перечное. Болѣе крупныхъ

шариковъ, какіе, по описанію Рихтгофена, встрѣчаются въ известнякахъ на Ляо-дунѣ, мнѣ не попадалось. Вышеупомянутые известняки слагаютъ цѣлую гору въ 1/2 верстѣ отъ дер. Цзян-чанъ при впаденіи того ключа, по которому мы шли, въ р. Тай-цзы-хэ. У подошвы этой горы я находилъ обломки краснаго гранита, очевидно, скатившіеся съ верхнихъ горизонтовъ этой горы.

Обогнувши послѣднія скалы, дорога выходитъ въ широкую долину р. Тай-цзы-хэ. Проѣхавши еще съ 1/2 версты вдоль подошвы праваго склона, усѣяннаго непрерывнымъ рядомъ известняковыхъ скалъ, мы прибыли въ дер. Цзян-чанъ, расположенную на правомъ берегу р. Тай-цзы-хэ.

Цзян-чанъ—сравнительно большое селеніе; такъ какъ оно находится недалеко отъ границы Синцзинтинскаго и Фынхуанченскаго округовъ Шенцзинской провинціи, то здѣсь расквартированъ отрядъ китайскихъ солдатъ изъ Син-цзин-тина, численностью около 100 человѣкъ. Недалеко отсюда находятся довольно извѣстныя каменноугольныя копи. Такъ, въ мѣстности Са-сун-хэ, въ 15 ли отъ Цзян-чанъ, добывается хорошій, не коксующійся уголь, а въ Тьен-си-ху въ 25 ли отъ Цзян-чанъ—коксующійся уголь. Къ сожалѣнію, оба эти мѣсторожденія остались внѣ нашего маршрута.

Цзян-чанъ расположено среди значительнаго котлообразнаго расширенія, обусловленнаго соединеніемъ нѣсколькихъ боковыхъ долинъ съ главной долиной.

Переночевавши въ Цзян-чанъ, мы рано утромъ на другой день поѣхали вверхъ по рѣкѣ, направляясь къ Сай-ма-цзи. Около 3 1/2 вер. мы ѣхали по упомянутому расширенію долины вдали отъ горъ, не видя коренныхъ выходовъ горныхъ породъ. Главное русло все время оставалось вправо отъ насъ; влѣво видно было вдали широкое устье какого-то большого бокового ключа, уходившаго своей долиной на SO. Выше этого ключа долина главной рѣки все больше суживается; впереди открывается рядъ массивныхъ возвышенностей, па-

дающихъ къ рѣкѣ длиннымъ рядомъ отвѣсныхъ утесовъ. Не доходя около 1 вер. до этихъ утесовъ, дорога пересѣкаетъ рѣку, переходя на лѣвую ея сторону. Приблизительно противъ этой переправы въ нижнихъ горизонтахъ правыхъ склоновъ горъ обнажаются плотные, зеленые, кремнистые, сланцеватые известняки. Верхніе же горизонты горъ слагаются крупно- и среднезернистыми гранитами. Послѣ переправы [1]) дорога для сокращенія разстоянія пересѣкаетъ по ложбинѣ скалистый горный отрогъ, отходящій отъ лѣвобережныхъ горъ, вдающійся далеко въ рѣчную долину и заставляющій русло описать крутую петлю. Сѣверо-восточный склонъ подъема на этотъ отрогъ слагается черными глинистыми сланцами, которые прорваны огромными массами краснаго гранита. Гранитъ этотъ, какъ геологическое образованіе, имѣетъ очень мало общаго съ тѣми гранито-гнейсами, которые были нами встрѣчены и описаны неоднократно по Хунь-хэ и Сы-эрр-хэ. Онъ состоитъ изъ средне- и крупнозернистой смѣси кристалловъ мясо-краснаго ортоклаза, зеленоватаго плагіоклаза, черной слюды (біотита) и кварца. Иногда порода принимаетъ явно порфировую структуру, но никогда въ ней не замѣчается никакихъ признаковъ параллельнаго расположенія составныхъ частей. Повсюду, гдѣ только эта порода развита, она, какъ будетъ видно изъ дальнѣйшаго описанія, тѣсно связана съ разнообразными, то темными, то болѣе свѣтлыми, зеленовато-краснаго, фіолетоваго и зеленоватаго цвѣтовъ порфирами, которые отличаются тѣмъ, что изъ основной массы ихъ, имѣющей видъ афанитоваго вулканическаго тѣста, порфировидно выдѣляется главнымъ образомъ ортоклазъ и біотитъ, между тѣмъ какъ кварца попадается сравнительно мало. Вмѣстѣ съ этими порфирами граниты описаннаго характера образуютъ серію изверженныхъ породъ, которыя во

[1]) Черезъ бурную и довольно глубокую рѣчку здѣсь переброшенъ мостъ, представляющій рядъ довольно жидкихъ деревянныхъ свай, вбитыхъ въ землю и покрытыхъ сверху толстой настилкой изъ гаоляна.

многихъ мѣстахъ прорываютъ древніе осадочные пласты, являясь въ настоящее время массами, пользующимися регіональнымъ распространеніемъ. Подобнаго рода изверженные граниты, образующіе вполнѣ своеобразную и опредѣленную группу геологическихъ образованій, Рихтгофенъ обозначилъ названіемъ „корейскаго гранита", по обильному развитію ихъ въ системы р. Ялу, главной рѣки Кореи. Этимъ названіемъ буду всюду дальше обозначать ихъ и я.

Описанные граниты слагаютъ весь юго-западный склонъ того отрога, черезъ который мы перевалили; они же могутъ быть прослѣжены далеко вверхъ по лѣвому склону долины; послѣдняя образуетъ здѣсь циркообразную вогнутость, внутри которой расположилась деревушка Хуан-линза. Въ многочисленныхъ утесахъ позади деревушки всюду видны красные корейскіе граниты.

Сейчасъ же выше д. Хуан-линза рѣка вновь описываетъ чрезвычайно крутую излучину, омывая такой же отрогъ, какъ только что описанный, но только примыкающій къ правобережнымъ горамъ. Въ д. Хуан-линза дорога по мосту переходитъ вновь на правую сторону рѣчки и вскорѣ же начинаетъ подниматься на этотъ второй отрогъ, имѣющій сначала форму увала. У начала подъема на самой дорогѣ обнажаются головы пластовъ темнозеленыхъ глинистыхъ сланцевъ, падающихъ къ SW 240° подъ угломъ 13—15°. Они прорываются мелкозернистой изверженной породой зеленоватой окраски. На увалѣ расположенъ небольшой хуторокъ Лю-дя-пуцза; отъ него дорога начинаетъ спускаться съ увала, углубляясь въ выемку. У начала выемки на поверхности навалены груды остроугольныхъ обломковъ зеленовато-сѣраго порфира, сопровождаемаго въ изобиліи брекчіями. По самой выемкѣ, а въ особенности въ утесахъ при ея концѣ, на юго-восточной сторонѣ увала также развиты изверженныя породы то сѣраго цвѣта, то чаще краснаго; онѣ имѣютъ порфировое строеніе, но иногда переходятъ почти въ афанитъ. Увалъ, на которомъ

находится деревушка Лю-дя-пуцза, такъ же, какъ и предыдущій, по направленію къ рѣчному руслу повышается и обрывается къ послѣднему отвѣсными утесами. Выйдя изъ выемки, дорога почти вплоть до деревушки Лан-хо-ю идетъ вдоль подошвы праваго склона долины, большею частью поросшаго кустарникомъ. Въ розсыпяхъ и обнаженіяхъ здѣсь всюду попадаются исключительно красные корейскіе граниты и сопровождающіе ихъ порфиры. Красный цвѣтъ и характерныя очертанія обрывовъ по другой сторонѣ рѣки свидѣтельствуютъ, что эти же породы развиты и тамъ.

Не доходя Лан-хо-ю, приходится переправиться вбродъ черезъ рѣчку [1]). Лан-хо-ю — небольшая деревушка, расположенная на лѣвомъ берегу рѣчки. Отъ нея до Цзян-чана считается около 20 ли.

За Лан-хо-ю мы оставили долину главной рѣки и пошли вверхъ по ея лѣвому притоку; весь участокъ отъ Лан-хо-ю до слѣдующей нашей остановки, дер. Чу-му-гоу, представляетъ въ геологическомъ отношеніи замѣчательное однообразіе: это — область сплошного и исключительнаго развитія массивныхъ породъ, представленныхъ главнымъ образомъ корейскимъ гранитомъ съ подчиненными послѣднему многочисленными выходами порфировъ, сопровождаемыхъ зачастую брекчіями.

Перечислять всѣ пункты, гдѣ названныя породы обнажаются на дневную поверхность, было бы безполезно, такъ какъ такія обнаженія тянутся почти непрерывно отъ Лан-хо-ю до Чу-му-гоу, являясь то въ правомъ, то въ лѣвомъ склонѣ долины. Я укажу поэтому только главнѣйшіе пункты.

Въ $1^1/_2$ вер. отъ Лан-хо-ю по правой сторонѣ того ключа, по которому мы шли, высятся двѣ великолѣпныя скалы кварцеваго порфира съ вертикальной столбчатой отдѣльностью. Обѣ эти скалы представляютъ нѣчто вродѣ каменныхъ воротъ, черезъ которыя можно пройти изъ долины нашего ключа

[1]) Существовавшій здѣсь гаоляновый мостъ оказался разрушеннымъ.

и очутиться на берегу главной рѣчки, текущей сейчасъ же за этими скалами съ восточной стороны. Что касается самой дороги, то по ней сначала всюду видны розсыпи разрушеннаго краснаго корейскаго гранита, а противъ только что описанныхъ скалъ въ лѣвомъ склонѣ залегаютъ порфиры. Они имѣютъ то сѣрый, то красный цвѣтъ, причемъ въ послѣднемъ случаѣ, по структурѣ и составу, скорѣе приближаются къ гранито-порфирамъ, представляя такимъ образомъ переходъ къ граниту. Далѣе вверхъ лѣвый склонъ на протяженіи нѣсколькихъ верстъ слагается корейскимъ гранитомъ; скалы послѣдняго видны въ подошвахъ, а красныя розсыпи гранитнаго щебня и гравія покрываютъ во многихъ мѣстахъ склоны горъ. Почва долины здѣсь также состоитъ главнымъ образомъ изъ гранитной гальки, гранитнаго щебня и гранитнаго гравія. Точно также и правый склонъ слагается корейскимъ гранитомъ, утесы коего мѣстами протягиваются непрерывно версты на 2. Повсюду они тѣсно связаны съ подчиненными имъ кварцевыми порфирами. Послѣдніе въ мѣстности Цзянь-цзюнь-ши образуютъ массу пороговъ въ руслѣ ключа и огромные утесы, нависшіе надъ нимъ справа. Порфиръ здѣсь темнаго цвѣта, сравнительно мелкокристаллическій. Наконецъ, въ дер. Чу-му-гоу мы находимъ такіе же корейскіе граниты и темные порфиры, какъ и всюду ниже.

Прежде, чѣмъ продолжать описаніе нашего маршрута, я позволю себѣ еще разъ вернуться къ участку между Цзян-чанъ и Чу-му-гоу и охарактеризовать въ немногихъ словахъ его особенности.

У Цзян-чанъ, какъ мы видѣли, долина рѣки весьма широка; здѣсь въ нее впадаетъ слѣва кл. Са-сун-хэ, извѣстный своими каменноугольными копями. Въ 3 вер. дальше вверхъ долина рѣки суживается, спирается крутыми горами, имѣющими формы, уже совершенно отличныя отъ тѣхъ, которыя мы видѣли между Пин-дин-шанемъ и Цзян-чанъ. Здѣсь нѣтъ уже характерныхъ острыхъ гребней, вытянутыхъ карнизовъ,

длинныхъ, то прямыхъ, то изогнутыхъ кряжей, словомъ, нѣтъ тѣхъ характерныхъ для складчатыхъ горъ деталей рельефа, по которымъ уже издали можно узнать протянувшіеся на цѣлыя версты пласты песчаниковъ и известняковъ; горы между Цзян-чанъ и Чу-му-гоу, наоборотъ, поражаютъ своими неправильными и вмѣстѣ съ тѣмъ массивными формами. Ихъ вершины остроконечны, бока изрыты по всѣмъ направленіямъ крутыми трещинами и рытвинами, по склонамъ громоздятся угрюмые, то темные, то красноватые утесы. Излишне говорить, что такая разница въ рельефѣ зависитъ отъ перемѣны геологическаго состава горъ, которыя ниже Чу-му-гоу, какъ было выше выяснено, представляютъ область сплошного развитія корейскаго гранита и подчиненныхъ ему порфировъ и брекчій.

Въ дер. Чу-му-гоу мы переночевали. Втеченіе дня погода снова испортилась; къ вечеру небо покрылось плоскими темными тучами, началъ перепадать снѣжокъ, и, когда мы на другой день утромъ выступали изъ Чу-му-гоу, надъ горами низко висѣли сѣрыя облака, и валилъ мокрый мелкій снѣгъ. Сейчасъ же выше Чу-му-гоу долина ключа, по которому мы ѣхали, раздваивается; одна вѣтвь уходитъ на югъ, другая на востокъ. Дорога наша сворачиваетъ въ послѣднюю. Она представляетъ дикій и угрюмый ключъ, съ весьма крутымъ наклономъ ложа, обставленный высокими горами, дающими множество скалистыхъ обнаженій. Отъ самой Чу-му-гоу по правой сторонѣ ключа тянутся непрерывные выходы порфировъ, то темныхъ, то свѣтлыхъ; выдѣленія кристалловъ ортоклаза то мелки, то очень крупны. Порфиры въ изобиліи сопровождаются брекчіями. Нѣсколько дальше появляются типичные крупнозернистые корейскіе граниты, переходящіе въ еще болѣе крупнозернистые гранито-порфиры [1]).

[1]) Особенно обильны эти породы въ выносахъ лѣвыхъ по теченію распадковъ.

Ключъ, по которому пролегаетъ наша дорога, ведетъ къ перевалу Фын-шуй-линъ. Уже вер. 3 не доѣзжая до перевала, ключъ принимаетъ видъ настоящаго ущелья, подавляющаго своимъ дикимъ, безжизненнымъ видомъ; дорога начинаетъ круто заворачивать къ S, а ближе къ перевалу даже къ SWS. Породы остаются тѣ же. Версты 2 не доходя до перевала, влѣво отъ дороги высится огромная скала, сложенная темной плотной изверженной породой, между тѣмъ какъ справа все время видны крупнозернистые красные граниты и гранито-порфиры. Изъ нихъ же сложенъ и весь сѣверный склонъ перевала.

Совершенно промокшіе, мы въ 9 час. утра достигли вершины перевала Фын-шуй-линъ. Гребень перевала представляетъ сѣдловину съ довольно пологими боками, частью поросшую лѣсомъ. Здѣсь выстроена большая кумирня, гдѣ насъ гостепріимно встрѣтили нѣсколько бонзъ и предложили обсушиться и отдохнуть въ фанзѣ. Перспектива, открывающаяся съ вершины перевала, не обширна. Позади видна только верхняя часть пройденнаго ключа, а на югѣ—начало спуска въ другой ключъ, текущій къ р. Ба-дао-хэ. Стоя на перевалѣ Фын-шуй-линъ, мы находились на водораздѣлѣ между величайшей рѣчной системой южной Маньчжуріи—Ляо-хэ и величайшей рѣчной системой Кореи—Ялу-цзяномъ. Тутъ мы оставляли бассейнъ р. Тай-цзы-хэ и должны были спуститься въ истоки р. Ба-дао-хэ, принадлежащей уже къ системѣ р. Ялу. Отъ перевала Си-чуан-линъ (см. стр. 24) до перевала Фын-шуй-линъ, на которомъ мы находились въ данную минуту, маршрутъ нашъ пролегалъ по бассейну р. Тай-цзы-хэ. Китайцы назвали намъ именемъ Тай-цзы-хэ, какъ ту рѣку, которую мы пересѣкли у Вей-цзы-ю и истоки которой находятся въ пиндиншаньскомъ районѣ, такъ и ту, на которой расположена дер. Цзян-чанъ. Какую изъ нихъ надо считать въ дѣйствительности за главный истокъ Тай-цзы-хэ, я не берусь здѣсь рѣшать. Относительно же тѣхъ много-

численныхъ ключей и рѣчекъ, которые мы пересѣкли на пути изъ Пин-дин-шаня въ Цзян-чанъ, не можетъ быть никакого сомнѣнія, что они являются второстепенными притоками богато развѣтвленной Тай-цзы-хэ.

Пока мы были на перевалѣ, снѣгъ прекратился, и небо стало понемногу проясняться.

Южный склонъ перевала падаетъ внизъ очень крутымъ скатомъ, такъ что дорога идетъ сначала зигзагами по откосамъ, сдѣланнымъ въ скалахъ корейскаго гранита; затѣмъ она спускается на дно чрезвычайно дикаго, скалистаго ущелья, по которому бурно стремится ручей. Бока ущелья и вся галька въ немъ состоятъ исключительно изъ краснаго корейскаго гранита и гранито-порфира, сопровождаемыхъ порфирами. Эти породы остаются господствующими на протяженіи болѣе 3 вер. внизъ отъ перевала. Далѣе появляются осадочныя образованія. Сначала по правому склону ключа видны обнаженія пластовъ темнаго, почти чернаго глинистаго сланца, а немного дальше по лѣвой сторонѣ въ огромныхъ обрывахъ наблюдается мощная свита, состоящая изъ перемежающихся пластовъ темныхъ глинистыхъ сланцевъ съ свѣтлыми кремнистыми сланцами. Вся эта серія пластовъ падаетъ къ WSW. На эти породы налегаютъ свиты сѣрыхъ пластовыхъ известняковъ, которыя въ видѣ сплошныхъ скалистыхъ обрывовъ протягиваются отсюда до дер. Ван-дун-гоу и далеко внизъ отъ послѣдней по лѣвому склону. Въ обнаженіи пласты известняковъ являются какъ бы горизонтальными, но на самомъ дѣлѣ они, повидимому, полого наклонены къ WSW. Въ нижнихъ горизонтахъ преобладаютъ тѣ характерные известняки, которые Рихтгофенъ обозначалъ названіемъ „Wurmkalk“ и которые состоятъ изъ основной темносѣрой, то плотной, то мелкокристаллической массы съ множествомъ включеній округленныхъ обломковъ, имѣющихъ видъ сплющенныхъ галечекъ; послѣднія располагаются длинной осью параллельно плоскости напластованія породы, а наиболѣе короткой — пер-

пендикулярно къ послѣдней. Въ поперечномъ изломѣ, и особенно на нѣсколько вывѣтрѣлой поверхности, эта порода производитъ при первомъ взглядѣ впечатлѣніе брекчіи. Эти известняки переслаиваются съ плотными сѣрыми разностями. Пониже дер. Ван-дун-гоу появляются характерные глобулитовые известняки. Въ утесахъ ниже Ван-дун-гоу среди толщъ сѣраго полукристаллическаго известняка попадаются мощные прослои (въ нѣсколько метровъ толщины) то яркобѣлаго, мелкозернистаго, то розоваго мрамора. Интересно, что въ бѣломъ мраморѣ иногда также хорошо выражена глобулитовая структура.

Любопытно отмѣтить, что, вступая въ область известняковъ, рѣчка теряется подъ землею и русло ея у Ван-дун-гоу совершенно сухо: говорятъ, что оно наполняется водою только въ періоды дождей. Только верстахъ въ $1^1/_2$ ниже русло вновь появляется на поверхность.

Рихтгофенъ, на основаніи фауны, собранной имъ вблизи Сай-ма-цзи, относитъ известняки только что описаннаго типа къ среднему отдѣлу синійской системы.

Въ 1 верстѣ ниже Ван-дун-гоу по правой сторонѣ долины, поднимается высокая гора Пин-дин-шань [1]), извѣстная своими каменноугольными копями. Гора эта и ея мѣсторожденіе были посѣщены Рихтгофеномъ въ 1869 г. и описаны имъ въ его извѣстномъ трудѣ „China“. Это описаніе настолько полно и точно, что прибавлять къ нему почти нечего. Единственная поправка, которую я могу внести въ него, касается мѣстности, находящейся на востокъ отъ Пин-дин-шаня. Рихтгофенъ, основываясь, повидимому, на формѣ рельефа, полагаетъ, что мѣстность къ востоку отъ Пин-дин-шаня слагается кварцитами, прорванными въ изобиліи порфирами. Приведенный же выше разрѣзъ отъ перевала Фын-шуй-линъ показываетъ, что верховье ключа къ востоку отъ Пин-дин-шаня

[1]) И здѣсь названіе Пин-дин-шань обусловлено тѣмъ, что гора имѣетъ плоскую вершину.

занято массивомъ изъ корейскаго гранита и гранито-порфира, къ которому ниже примыкаетъ серія синійскихъ осадковъ, представленныхъ главнымъ образомъ известняками. Несмотря на то, что со времени посѣщенія Пин-дин-шаня Рихтгофеномъ прошло уже почти 35 лѣтъ, описаніе этого мѣсторожденія, составленное знаменитымъ путешественникомъ, даетъ совершенно достаточное представленіе о состояніи его и въ настоящее время. Гора Пин-дин-шань, при взглядѣ на нее снизу, представляется въ видѣ высокаго конуса, съ плоской, какъ бы срѣзанной вершиной. Конусъ этотъ поднимается надъ своей подошвой на высоту около 900 футъ; шахты же, изъ которыхъ добывается уголь, расположены на 650—700 футъ высоты надъ долиной. При взглядѣ снизу, изъ долины виденъ цѣлый рядъ шахтъ, опоясывающихъ дугою склоны горы, что уже даетъ нѣкоторое представленіе о залеганіи пласта каменнаго угля. Съ восточной стороны подъемъ на гору очень крутъ и труденъ. Въ самой подошвѣ горы съ этой стороны залегаетъ плотный, сѣрый известнякъ. На известнякъ налегаютъ значительныя толщи глинистыхъ сланцевъ; верхніе горизонты послѣднихъ и содержатъ уголь, составляющій предметъ многолѣтней добычи. Угленосная свита прикрывается мощнымъ красноватымъ аркозовымъ песчаникомъ, переходящимъ въ верхнихъ горизонтахъ въ конгломератъ, состоящій главнымъ образомъ изъ кварцевой гальки, спаянной промежуточной песчаниковой массой. Мощность этого пласта песчаника превосходитъ 100 футъ. Онъ слагаетъ вершину горы, которая при взглядѣ снизу кажется горизонтальной, а на самомъ дѣлѣ нѣсколько наклонена къ SW, соотвѣтственно весьма пологому паденію въ эту же сторону пласта песчаника, который съ сѣверо-востока, востока и юга обрывается вертикальной стѣной. Угольный пластъ залегаетъ подъ песчаникомъ въ общемъ согласно съ нимъ, образуя мульдообразный изгибъ и будучи вмѣстѣ съ тѣмъ также полого наклоненъ къ SW. Благодаря такому положенію, пластъ выставляется со всѣхъ сторонъ

изъ-подъ песчаника, и шахты, заложенныя на выходахъ его, опоясываютъ гору дугой съ трехъ сторонъ. По показаніямъ шахтеровъ, пластъ на глубинѣ залегаетъ положе, какъ и должно ожидать a priori. Въ настоящее время шахты на сѣверо-восточной и восточной сторонѣ горы оставлены, а работаются только на южной и юго-западной сторонѣ. Рихтгофенъ полагалъ, что въ Цин-дин-шанѣ имѣется одинъ пластъ каменнаго угля, толщиною отъ 3 до 5 футъ. Изъ многочисленныхъ разспросовъ у шахтеровъ можно вывести заключеніе, что на юго-восточномъ, южномъ и юго-западномъ крыльяхъ мульды пластъ представляется сильно разслоеннымъ сланцами, такъ что въ сущности мы имѣемъ здѣсь дѣло съ толщей угольныхъ сланцевъ, среди которыхъ проходитъ тонкій пластъ собственно хорошаго угля. По показаніяхъ шахтеровъ [1]), работающихъ въ одной шахтѣ на южномъ склонѣ горы, прослой чистаго угля, собственно составляющаго предметъ разработки, имѣетъ толщину всего около 2 вершковъ, а въ шахтѣ на юго-западномъ склонѣ горы около $^1/_2$ фута.

Въ кровлѣ пласта залегаетъ, повидимому, красный песчаникъ; онъ изобилуетъ неясными, иногда довольно крупными отпечатками стволовъ растеній. Въ подошвѣ угольнаго пласта, судя по отваламъ, залегаетъ сильно углистый сланецъ, также изобилующій неясными растительными отпечатками. По растительнымъ остаткамъ, собраннымъ Рихтгофеномъ, удалось установить съ несомнѣнностью каменноугольный возрастъ пиндиншаньскаго угля („echtes Carbon“). Надо замѣтить, что на сѣверо-восточной сторонѣ горы шахты мѣстами расположены на нѣсколькихъ горизонтахъ, одна выше другой. Не указываетъ ли это на то, что въ Пин-дин-шанѣ мы имѣемъ не одинъ, а два или нѣсколько угольныхъ пластовъ? Высокое расположеніе шахтъ надъ дномъ окружающихъ долинъ и наклонъ пласта къ SW даетъ возможность отводить воду изъ

[1]) Къ сожалѣнію, позднее время дня не позволило мнѣ лично спуститься въ шахты и осмотрѣть ихъ. Рихтгофенъ также не спускался въ шахту.

шахтъ при помощи сравнительно простого устройства. Съ юго-западной стороны горы къ пласту проведена штольня, по которой избытокъ воды изъ шахтъ уходитъ самотекомъ въ долину ключа, ограничивающаго съ этой стороны г. Пин-дин-шань. Несмотря на крайне незначительную толщину пласта, пиндиншаньское мѣсторожденіе усердно разрабатывается уже втеченіе многихъ десятковъ лѣтъ ради прекрасныхъ качествъ угля, который принадлежитъ къ категоріи смолистыхъ жирныхъ углей и даетъ хорошій коксъ, необходимый для процвѣтающаго въ мѣстечкѣ Сай-ма-цзи металлургическаго производства, описаніе котораго я даю ниже. Уголь доставляется изъ шахтъ главнымъ образомъ въ видѣ мелочи, которая частью идетъ на приготовленіе кокса, частью продается въ сыромъ видѣ. Коксованіе производится тутъ же, около шахтъ, въ круглыхъ кучахъ. Коксъ для металлургическихъ цѣлей въ Сай-ма-цзи продается по 6 — 7 долларовъ за 1000 гинъ [1]), а сырой уголь по 60—80 центовъ за 1000 гинъ. Такимъ образомъ, отношеніе между цѣной кокса и угля выражается почти какъ 8:1. Свѣдѣнія эти мнѣ даны изъ разныхъ источниковъ; онѣ совершенно не сходятся съ цѣнами, приводимыми Рихтгофеномъ, по словамъ котораго въ его время коксъ продавался всего лишь втрое дороже сырого угля. Ниже, описывая металлургическое производство въ Сай-ма-цзи, я еще разъ вернусь къ цѣнамъ на уголь и коксъ.

Какъ я уже сказалъ, съ юго-запада г. Пин-дин-шань опоясывается глубокимъ, многоводнымъ ключомъ. Въ вершинѣ этого ключа горы отличаются чрезвычайно странными, изорванными очертаніями, похожими на руины какихъ-то циклопическихъ построекъ. По свидѣтельству Рихтгофена, эти горы построены изъ круто поднятыхъ пластовъ дагушаньскихъ кварцитовъ. По правой сторонѣ ключа, противъ г. Пин-дин-шань видны также незначительныя работы по добычѣ

[1]) 1 гинъ = приблизительно $1^1/_3$ фунта.

каменнаго угля, а въ устьѣ ключа по правой его сторонѣ въ утесахъ являются мощные выходы желтовато-бѣлаго крѣпкаго кварцита съ неяснымъ залеганіемъ. Изъ этихъ же кварцитовъ построены здѣсь и оба склона ключа Ван-дун-гоу, по которому мы шли раньше и который послѣ временнаго исчезновенія тутъ вновь появляется на поверхность. Кварциты образуютъ большіе пороги въ руслѣ рѣчки и высокіе утесы надъ послѣднею слѣва. Въ нихъ преобладаетъ система кливажа съ простираніемъ WNW 280° и пад. къ SSW подъ угломъ около 80°. Миновавши эти скалы, долина нѣсколько раздается въ ширину, а немного дальше сливается съ другой долиной, идущей почти прямо съ запада. Въ расширеніи, образованномъ этимъ соединеніемъ двухъ долинъ, расположено мѣстечко Сай-ма-цзи, славящееся своимъ металлургическимъ производствомъ.

По размѣрамъ своимъ, мѣстечко Сай-ма-цзи не особенно велико; оно состоитъ изъ одной главной, чрезвычайно извилистой улицы и нѣсколькихъ боковыхъ переулковъ. По обыкновенію, мѣстечко тонетъ въ грязи. Уже подъѣзжая къ Сайма-цзи, видишь повсюду огромныя груды шлаковъ; изъ шлаковъ же сложены ограды огородовъ и частью фанзъ. Ночью мѣстечко освѣщается заревомъ пылающихъ въ разныхъ мѣстахъ заводскихъ печей.

Въ Сай-ма-цзи мы пробыли сутки, которыя посвятили главнымъ образомъ ознакомленію съ заводской дѣятельностью этого мѣстечка.

Послѣ того, какъ мы перевалили на южную сторону Фын-шуй-лина, картина окружающей природы рѣзко измѣнилась. На горахъ здѣсь не было видно нигдѣ снѣга. Днемъ было очень тепло; когда я находился на г. Пин-дин-шань у шахтъ, термометръ показывалъ +7°,5 С., и даже вечеромъ температура наружнаго воздуха держалась на 2 градуса выше нуля.

Судя по словамъ Рихтгофена, можно думать, что въ то время, когда онъ проѣзжалъ черезъ Сай-ма-цзи, окрестности послѣдняго еще изобиловали лѣсомъ. Съ тѣхъ поръ истребленіе лѣсовъ, очевидно, шло впередъ быстрыми шагами, и теперь только кое-гдѣ по горамъ торчитъ рѣдкая щетина молодыхъ деревьевъ, жалкіе остатки прежнихъ густыхъ лѣсовъ.

## VIII.

### Заводы въ Сай-ма-цзи.

4 ноября мы съ утра отправились осматривать заводы въ Сай-ма-цзи. Въ Сай-ма-цзи имѣется 3 завода. Всѣ они спеціализировались на производствѣ сошниковъ, столь необходимыхъ для жителей этой земледѣльческой страны и потому находящихъ всегда вѣрный и обезпеченный сбытъ. Каждый заводъ выпускаетъ въ сутки около 400 штукъ сошниковъ, вѣсомъ отъ 5 до 8 гинъ штука. Стоимость такого сошника колеблется, въ зависимости отъ вѣса, отъ 25 до 40 центовъ, что составитъ около 150—160 центовъ за 1 пудъ металла.

Общая же стоимость суточной производительности Сай-ма-цзи не превышаетъ, повидимому, 350—400 долларовъ. Руда для саймацзинскихъ заводовъ доставляется изъ Дый-суншаня, изъ рудниковъ, о которыхъ я буду имѣть случай говорить ниже. Руда представляетъ смѣсь желѣзнаго блеска съ шпатовымъ желѣзнякомъ (?). Что касается горючаго, то въ качествѣ такового употребляется прежде всего коксъ изъ пиндиншаньскихъ копей, затѣмъ уголь оттуда же, уголь изъ Сяо-ку-шаня (мѣсторожденіе рядомъ съ Пин-дин-шанемъ) и уголь изъ Ньензы-гоу, которая находится въ 15 ли отъ Сай-ма-цзи. Огнеупорная глина для тиглей доставляется

изъ мѣстности Сы-фан-лаза въ 25 ли отъ Сай-ма-цзи. По свѣдѣніямъ, даннымъ мнѣ на заводѣ, цѣна за пиндиншаньскій коксъ составляетъ около 7 дол. за 1000 гинъ, включая сюда расходы по перевозкѣ и правительственную подать, составляющую около 30 центовъ за 1000 гинъ. Пиндиншаньскій и сяокушаньскій уголь продается въ Сай-ма-цзи, включая издержки по перевозкѣ и правительственную подать (=около 6 цент. за 1000 гинъ), приблизительно по 60 центовъ за 1000 гинъ. Цѣна за кусковый уголь изъ Ньензыгоу, также съ включеніемъ расходовъ по доставкѣ и правительственной подати (=около 18 цент. за 1000 гинъ), составляетъ около 1 дол. 10 цент. за 1000 гинъ. Уголь этотъ—длиннопламенный, даетъ при сгораніи сильную копоть и употребляется спеціально для разжиганія открытыхъ печей, о которыхъ будетъ рѣчь ниже.

Самый низкій сортъ угольной мелочи изъ Пин-диншаня и Сяо-ку-шаня стоитъ 25 цент. за 1000 гинъ, включая сюда доставку и 3 цента подати правительству.

За сѣро-бурую огнеупорную глину изъ Сы-фан-лаза платятъ на мѣстѣ по 30 центовъ за 1000 гинъ, а по доставкѣ на заводы и очисткѣ подати (= 4 цента) она продается въ Сай-ма-цзи по 60—70 центовъ за 1000 гинъ. Для приготовленія тиглей къ этой глинѣ примѣшивается другой сортъ глины краснаго цвѣта; она добывается въ мѣстности Кань-гоу-за, въ 5 ли отъ Сай-ма-цзи, и по доставкѣ на заводы стоитъ 35—45 центовъ за 1000 гинъ. Подать за нее не уплачивается.

Что касается руды, то для добычи ея владѣльцы заводовъ въ Сай-ма-цзи посылаютъ каждую зиму въ Дый-сун-шань довѣренное лицо, которое снабжается опредѣленной суммой денегъ для веденія рудничныхъ работъ. Надо замѣтить, что добыча руды производится только въ зимніе мѣсяцы, такъ какъ лѣтомъ и осенью притокъ воды слишкомъ великъ, и рабочіе не могутъ, при своихъ примитивныхъ приспособленіяхъ,

справиться съ нею. Довѣренный отъ завода нанимаетъ рудничныхъ рабочихъ, уплачивая старшему рабочему (десятнику) по 30 центовъ въ день, а остальнымъ по 20 центовъ на хозяйскихъ харчахъ. Порохъ для работъ выдается также за счетъ завода.

Каждый рабочій обязанъ добыть въ день не менѣе 1000 гинъ руды (около $33^1/_2$ пудовъ) [1]).

Я перейду теперь къ описанію самого производства въ Сай-ма-цзи и скажу прежде всего нѣсколько словъ о внѣшнемъ видѣ заводовъ.

Каждый заводъ представляетъ обширный прямоугольный дворъ, обнесенный, по китайскому обычаю, со всѣхъ сторонъ оградой (въ данномъ случаѣ ограда сложена изъ шлака съ примѣсью дикаго камня) и застроенный по бокамъ длинными навѣсами, заводскими печами и фанзами. Посреди двора насыпаны груды каменнаго угля и руды. Одинъ уголъ занятъ фанзой, въ которой приготовляются тигли; нѣсколько дальше видны открытыя печи, служащія для предварительнаго обжига руды. Небольшой участокъ отдѣленъ особой высокой оградой отъ остального двора: здѣсь помѣщается самая важная часть завода—плавильный горнъ. Послѣдовательный ходъ металлургическаго процесса на заводахъ въ Сай-ма-цзи заключается въ слѣдующемъ.

Руда предварительно измельчается въ куски, величиною около $1-1^1/_2$ вершка. Затѣмъ въ цилиндрическій глиняный тигель, вышиною въ 0,25 саж. съ діаметромъ отверстія 0,06 саж., насыпается на дно угольная мелочь; далѣе тигель наполняется доверху смѣсью руды (измельченной) и каменноугольной мелочи; смѣсь эта приготовляется заблаговременно, причемъ руда и уголь тщательно перемѣшиваются другъ съ другомъ. Операція наполненія тиглей производится подъ навѣсомъ рядомъ съ открытыми печами.

---

[1]) Цѣна руды съ доставкою и податью (=8—10 цент.) составляетъ около 2 дол. за 1000 гинъ.

Послѣднихъ на заводѣ имѣется обыкновенно 8—10 [1]). Всѣ онѣ располагаются рядомъ; каждая представляетъ прямоугольную площадку, длиною въ 2 саж. и шириною въ 1 саж., огражденную съ двухъ продольныхъ сторонъ невысокими стѣнами, спереди открытую, а сзади примыкающую къ стѣнѣ невысокаго закрытаго помѣщенія, вытянутаго вдоль всего ряда печей. Въ этомъ помѣщеніи находятся мѣха, служащіе для раздуванія печи. Подъ печи сдѣланъ изъ желѣзныхъ плитъ и поднятъ вершка на 2 надъ землей. Приготовляется такая печь для дѣйствія слѣдующимъ образомъ. На подъ ея насыпается куча кусковаго каменнаго угля, который зажигается и послѣ того, какъ хорошо разгорится, разгребается по всему поду. Послѣ достаточнаго нагрѣва пода, на него устанавливаются тѣсными рядами вышеописанные тигли, наполненные смѣсью руды и угля. Въ каждую печь помѣщается сразу 160—180 тиглей.

Промежутки между тиглями, а также между всей массой тиглей и стѣнками печи, тщательно засыпаются угольной мелочью.

Для того, чтобы этотъ уголь хорошо разгорѣлся, пускаютъ въ ходъ мѣха, помѣщающіеся въ сарайчикѣ сзади печи; дальнѣйшее горѣніе поддерживается въ достаточной мѣрѣ естественнымъ притокомъ атмосфернаго воздуха. Послѣ того, какъ тигли поспѣютъ, имъ даютъ остыть, вынимаютъ ихъ и разламываютъ: внутри каждаго тигля оказывается тогда спекшаяся масса обожженной руды, вѣсомъ около 10 фунтовъ. Эти куски обожженной руды поступаютъ для дальнѣйшей обработки въ плавильный горнъ, представляющій миніатюрное и курьезное подобіе доменной печи, впрочемъ, во многомъ существенно отклоняющееся отъ обычнаго типа послѣднихъ. Плавильный горнъ состоитъ изъ 2 частей:—пода, который служитъ очень долго, и глинянаго цилиндра, который ставится сверху на этотъ подъ и ежедневно мѣняется.

---

[1]) Печи эти дѣйствуютъ попеременно втеченіе сутокъ: когда одинъ горятъ, другія остываютъ, а третьи подготовляются для операціи.

Подъ горна—желѣзный, имѣетъ въ діаметрѣ ок. $1^1/_2$ арш. и представляетъ по срединѣ круглое, чашеобразное углубленіе. По окружности онъ снабженъ небольшими отверстіями, черезъ которыя во время процесса плавки руды въ печь притекаетъ наружный холодный воздухъ. Приготовленіе горна для дѣйствія начинается съ того, что подъ, съ котораго снятъ глиняный цилиндръ, покрывается слоемъ, приблизительно въ 1 верш. толщины, кашеобразной смѣси толченаго древеснаго угля съ водой. Затѣмъ на подъ ставится глиняный цилиндръ, вышиною въ $1^1/_2$ арш., съ діаметромъ отверстія около 0,36 саж. Стѣнки его покрываются толстымъ слоемъ глины, смѣшанной съ толченымъ коксомъ и мягкой щетиной. По нижней окраинѣ этого цилиндра имѣется нѣсколько полукруглыхъ вырѣзовъ; послѣ того, какъ цилиндръ поставленъ на подъ, всѣ эти отверстія замазываются, кромѣ одного, долженствующаго служить для выпуска расплавленнаго металла. Къ верхней окраинѣ цилиндра придѣлывается нѣчто вродѣ козырька изъ обломковъ большого, плоскаго китайскаго чугуннаго котла. Этотъ шлемъ имѣетъ назначеніе отклонять горячее пламя, поднимающееся во время плавки надъ горномъ, отъ близлежащей стѣны и направлять его въ другую сторону.

Дутье, конечно, холодное; оно производится простыми мѣхами, дѣйствующими попеременно и приводимыми въ движеніе 4-мя рабочими. Мѣха эти помѣщаются въ небольшой крытой пристройкѣ непосредственно сейчасъ же за горномъ [1]) и, для защиты отъ дѣйствія жара, отдѣлены отъ послѣдняго глинобитной стѣной. Горлышко мѣховъ пропущено черезъ отверстіе въ основаніи этой стѣнки, и затѣмъ сообщается черезъ посредство сопла съ внутренностью горна. Сопло устроено приблизительно на $^1/_3$ высоты цилиндра отъ основанія; оно разгорожено пополамъ вертикальной перемычкой, благодаря чему струя воздуха, поступающая въ горнъ изъ мѣховъ, на-

[1]) Самый же горнъ помѣщается подъ открытымъ небомъ.

правляется не прямо въ средину горна, а по спирали. Отъ отверстія сопла по внутренней стѣнкѣ цилиндра идетъ снизу вверхъ нѣчто вродѣ валика, который кверху постепенно утолщается и расширяется. Весь горнъ помѣщается на подвижной деревянной рамѣ, и при помощи простого рычага можетъ быть весьма легко наклоненъ въ сторону.

Когда горнъ обмазанъ глиной и соединенъ черезъ отверстіе сопла съ мѣхами, его загружаютъ для просушки раскаленнымъ древеснымъ углемъ и оставляютъ стоять такъ втеченіе 3 — 4 часовъ. Затѣмъ горнъ пускаютъ въ дѣйствіе. Разведши внутри огонь, въ него забрасываютъ слой кокса, затѣмъ слой кусковъ обожженой въ тигляхъ руды, о которыхъ говорилось выше, снова слой кокса, опять руду и т. д. Кромѣ того, въ горнъ прибавляютъ чугунную ломь и богатые содержаніемъ металла шлаки, полученные при предшествовавшей плавкѣ. Выпускное отверстіе забивается глиняной пробкой. Флюсовъ, насколько я замѣтилъ, въ горнъ совсѣмъ не прибавляютъ, что, вѣроятно, объясняется качествами руды, которая содержитъ уже сама, повидимому, достаточныя количества углекислыхъ известковыхъ соединеній и кремнезема. Во время загрузки горна и плавки производится усиленное дутье мѣхами; надъ отверстіемъ горна поднимается горячее синеватое пламя. Мастеръ [1]), вооруженный желѣзной клюшкой, слѣдитъ за горномъ; отъ времени до времени онъ подходитъ къ выпускному отверстію, пробиваетъ его, выпускаетъ немного шлака и пробуетъ густоту послѣдняго. Когда онъ находитъ, что горнъ поспѣлъ, то начинаетъ громко ударять молотомъ въ колоколъ. Дутье пріостанавливаютъ, выпускное отверстіе пробивается, и выпускаются сначала шлаки; потомъ горнъ, помѣщающійся, какъ сказано выше, на подвижной рамѣ, немного наклоняется впередъ при помощи рычага, и въ под-

[1]) Въ Сай-ма-цзи мастера литейщики большею частью старики, очевидно, потому, что это ремесло требуетъ большого навыка и опытности.

ставленный къ выпускному отверстію ковшъ съ длинной ручкой выливается часть расплавленнаго металла. Мастеръ, въ соломенной шляпѣ съ широчайшими полями, въ длинномъ передникѣ и особенныхъ толстыхъ китайскихъ башмакахъ съ высокими передами, подходитъ съ ковшемъ къ формамъ, разставленнымъ въ рядъ подъ навѣсомъ, ждетъ здѣсь немного, пока всѣ шлаки въ ковшѣ всплывутъ наверхъ, снимаетъ прочь эти шлаки палкой и выливаетъ содержимое ковша въ форму.

Формы эти чугунныя. Каждая форма состоитъ изъ трехъ частей, которыя соединяются желѣзными кольцами и клиньями. Каждый разъ передъ отливкой формы натираются внутри смѣсью изъ 9 частей порошка древеснаго угля и 1 части жженой овсяной муки, а по краямъ, чтобы не пропускать жидкаго металла, смазываются глиной, смѣшанной съ солью. Какъ только отливка кончена, клинья выбиваются, верхняя часть формы снимается, и полученный сошникъ рабочій относитъ щипцами на средину двора: здѣсь, пока металлъ еще раскаленъ и мягокъ, отъ сошника отламывается щипцами ненужная средняя часть его. Охлажденные сошники обиваются подъ навѣсомъ молотами и въ такомъ видѣ поступаютъ въ продажу.

Металлъ, получающійся при вышеописанномъ процессѣ плавки, имѣетъ большое сходство съ чугуномъ и называется по-китайски сын-тье; онъ хрупокъ, въ изломѣ бѣлъ, нечистъ, содержитъ пустоты и различныя примѣси; качества его вообще невысоки. Выпускъ чугуна производится изъ горна приблизительно черезъ каждые полчаса или сорокъ минутъ. Каждый разъ при этомъ горнъ разобщается съ мѣхами, а затѣмъ вновь соединяется.

На каждомъ заводѣ имѣется только одинъ плавильный горнъ. Обыкновенно горнъ работаетъ непрерывно приблизительно отъ 4—5 часовъ пополудни до слѣдующаго полудня, такъ что дѣятельность на заводахъ въ Сайма-цзи не прекращается

ни днемъ, ни ночью. Цилиндръ, составляющій верхнюю часть горна, можетъ выдержать только однѣ сутки. Поэтому ежесуточно его приходится мѣнять. Эта интересная операція производится приблизительно около полудня; къ этому времени цилиндръ успѣваетъ уже настолько прогорѣть, что во многихъ мѣстахъ, несмотря на усердно накладываемыя мастеромъ заплаты, онъ покрывается щелями, черезъ которыя пробивается изнутри огонь. Передъ перемѣной цилиндра изъ горна выпускаютъ весь чугунъ; затѣмъ къ верхней части цилиндра прикладываютъ двѣ длинныя жерди и обматываютъ ихъ и самый цилиндръ желѣзными цѣпями. Нѣсколько рабочихъ, закрывшись гаоляновыми матами, какъ щитами, для защиты отъ жара, схватываются за жерди и при дружныхъ крикахъ быстро стаскиваютъ цилиндръ съ пода. Раскаленное содержимое горна разсыпается при этомъ по двору, а самый цилиндръ опрокидывается и разламывается. Немедленно оставшійся на мѣстѣ подъ очищается весьма быстро и энергично отъ кокса, расплавленнаго металла и шлаковъ, поливается для скорѣйшаго охлажденія водой и снова покрывается слоемъ угольнаго порошка, пропитаннаго водой. Горнъ такимъ образомъ начинаютъ приготовлять для новой кампаніи. Шлаки, разлившіеся по двору, также поливаются водой, чтобы поскорѣе охладить ихъ, и убираются прочь. Какъ эти шлаки, такъ и тѣ, которые получаются втеченіе всего процесса плавки, сгребаются постоянно въ кучу къ сторонкѣ. Такъ какъ они содержатъ много корольковъ чугуна, то рабочіе дробятъ ихъ тутъ же молотомъ и просѣваютъ для отдѣленія богатыхъ металломъ кусковъ отъ пустыхъ шлаковъ; первые вновь поступаютъ въ плавку.

Тигли формуются въ каждомъ заводѣ въ особенномъ помѣщеніи. Осмотрѣнная нами тигельная фабрика представляла довольно большую фанзу, состоявшую изъ двухъ отдѣленій; въ каждомъ изъ этихъ отдѣленій дѣлались тигли. Ра-

бота эта несложная, но производится спеціальными рабочими. Прежде всего на полу фанзы приготовляется круто замѣшанное тѣсто изъ смѣси двухъ сортовъ глины: красной (изъ Кань-гоу-зы) и сѣрой, богатой кварцевыми зернами (изъ Сыфан-лазы); на каждыя 2 части сѣрой глины берется одна часть красной. Взявши кусокъ этой смѣси глины, рабочій раскатываетъ его въ каменноугольной золѣ и круто замѣшиваетъ руками; затѣмъ онъ садится на низкій обрубокъ, кладетъ передъ собой на полъ небольшой камень съ углубленіемъ на его поверхности, вставляетъ въ это углубленіе вертикально деревянный цилиндръ, на верхушку котораго насаживаетъ приготовленный комокъ глины; обминая послѣдній руками, онъ ловко формуетъ тигель на деревянномъ цилиндрѣ, все время вращая послѣдній и посыпая глину золой. Когда тигель готовъ, онъ ставитъ его на лежанку (канъ), на которой тлѣетъ куча углей, распространяющая кругомъ умѣренный жаръ; вся эта куча обставляется со всѣхъ сторонъ густой массой сѣрыхъ тиглей, которые такимъ образомъ здѣсь постепенно высыхаютъ. Затѣмъ ихъ переносятъ на полати, устроенныя надъ лежанкой, невысоко надъ тлѣющей кучей углей; тутъ тигли выдерживаются около сутокъ, пока окончательно не просохнутъ.

Описанный мною процессъ служитъ только для полученія чугунныхъ издѣлій и изображенъ такъ, какъ я его наблюдалъ лично. Китайцы передавали мнѣ, что изъ полученнаго чугуна они путемъ кричнаго процесса умѣютъ получать ковкое желѣзо, которое они называютъ шу-тье. Этой переработки чугуна въ желѣзо мнѣ лично не пришлось видѣть.

Точно также краткость времени, проведеннаго нами въ Сай-ма-цзи, не дала мнѣ возможности ближе ознакомиться съ административной организаціей работъ на заводахъ, съ положеніемъ служащихъ и рабочихъ и проч. По сообщеннымъ мнѣ свѣдѣніямъ, старшій рабочій получаетъ въ день на хо-

зяйскомъ продовольствіи по 40 центовъ; при этомъ онъ имѣетъ ежемѣсячно 2 дня роздыха; другіе рабочіе получаютъ по 30 центовъ въ день на хозяйскихъ харчахъ. Управляющій заводомъ (вѣрнѣе, надсмотрщикъ за работами) получаетъ около 50 центовъ поденной платы.

---

## IX.

## Отъ Сай-ма-цзи до Дый-сун-шаня.

Позднее время года заставляло насъ торопиться, и потому я не успѣлъ ознакомиться съ окрестностями Сай-ма-цзи настолько подробно, насколько онѣ того заслуживаютъ. Тѣмъ не менѣе даже тѣ бѣглыя наблюденія, какія мнѣ удалось сдѣлать, вносятъ нѣкоторыя дополненія и поправки въ схему геологическаго строенія окрестностей Сай-ма-цзи, начертанную Рихтгофеномъ. Уже 4 ноября передъ закатомъ солнца я успѣлъ осмотрѣть лѣвый склонъ Ба-дао-хэ у самаго селенія. Возвышенности носятъ здѣсь названіе Кань-гоуза.

Оказалось, что нижніе горизонты ихъ слагаются яркобѣлыми зернистыми известняками (мраморами), которые обрываются въ рѣку цѣлымъ рядомъ небольшихъ скалъ. Что касается верхнихъ горизонтовъ горы, то тутъ развиты обнаженія чрезвычайно оригинальной массивно-кристаллической породы, имѣющей видъ своеобразнаго пегматита, но требующей во всякомъ случаѣ болѣе точнаго опредѣленія подъ микроскопомъ. Цвѣтъ ея то зеленый, то красный, структура то крупно, то мелкозернистая.

Разнообразныя модификаціи ея представлены рядомъ образцовъ, взятыхъ частью изъ коренныхъ скалъ наверху горы, частью изъ розсыпи на склонахъ и у подошвы послѣдней.

Въ галькѣ рѣки она встрѣчается тутъ въ изобиліи; точно также прекрасные образцы ея не составляютъ рѣдкости въ оградахъ дворовъ Сай-ма-цзи. Эта порода прорываетъ вышеупомянутые кристаллическіе известняки и, судя по обилію выносовъ ея въ галькѣ рѣки, слагаетъ значительный массивъ влѣво отъ Ба-дао-хэ.

На другой день въ 7 час. утра мы оставили Сай-ма-цзи, направляясь въ Дый-сун-шань. До послѣдняго отъ Сай-ма-цзи считается 50 ли.

Намъ предстояло до дер. Ча-лу-цзы идти по Ба-дао-хэ и затѣмъ свернуть въ сторону на юго-западъ. Такимъ образомъ отъ Сай-ма-цзи до Ча-лу-цзы мой путь совпалъ съ маршрутомъ Рихтгофена 1869 года. Рихтгофенъ указываетъ, что отъ Лоу-цзы-шаня (40 ли отъ Сай-ма-цзи) до Сай-ма-цзи господствующимъ развитіемъ пользуются дагушаньскіе кварциты, на которые съ одной стороны налегаютъ болѣе молодые мощные песчаники, о возрастѣ которыхъ изслѣдователь высказывается нѣсколько неопредѣленно [1]), а съ другой стороны ихъ прорываютъ изверженныя породы—діабазы и порфириты. Кромѣ того, при описаніи угленоснаго района Сай-ма-цзи, авторъ упоминаетъ о свитѣ углесодержащихъ осадковъ каменоноуг. возраста, налегающихъ на кварциты въ 20 ли южнѣе Сай-ма-цзи [2]). Уже вышеприведенныя наблюденія мои у Сай-ма-цзи вносятъ въ эту схему поправку. Еще бо́льшія измѣненія ея вытекаютъ изъ нашего маршрута отъ Сай-ма-цзи.

У Сай-ма-цзи долина Бадао-хэ широка, но ниже она скоро суживается. Въ $1^1/_2$ верстахъ ниже мѣстечка въ правомъ боку долины длинные ряды утесовъ слагаются такими

---

[1]) На картѣ Рихтгофена эти песчаники отнесены къ верхнимъ горизонтамъ карбона.

[2]) Судя по созвучію словъ Ча-лу-цзы и Лоу-цзы-шаня, надо думать, что деревня получила названіе по хребту, который долженъ проходить къ юго-востоку отъ нея. Названіе Ча-лу-цзы у Рихтгофена отсутствуетъ. Мы не дошли до горы Лоу-цзы-шань.

же зернистыми известняками, какъ у Сай-ма-цзи, большей частью ярко-бѣлаго цвѣта, иногда съ красными полосами. Известняки эти подступаютъ отвѣсными обрывами къ самому руслу, которое у подошвы ихъ образуетъ мѣстами озеровидныя, довольно глубокія расширенія. Наверху утесы сложены, и здѣсь въ одномъ мѣстѣ выстроена на нихъ красивая кумирня; вся эта мѣстность называется Кань-гоуза. Подобныя же сѣрыя скалы видны и по лѣвой сторонѣ долины противъ Кань-гоуза.

Въ 2 вер. дальше въ правомъ склонѣ у переправы черезъ рѣчку видна мощная толща сѣрыхъ, плотныхъ известняковъ; паденіе SOS 165° подъ угломъ 40°. До этого мѣста правый склонъ отъ Кань-гоуза остается сравнительно пологимъ и бѣденъ скалистыми обнаженіями; лѣвый же, наоборотъ, крутъ и богатъ выходами коренныхъ породъ. Ширина долины все еще доходитъ почти до 1 вер.

На только что упомянутые известняки, въ которыхъ я не нашелъ никакихъ окаменѣлостей, налегаютъ согласно толщи темныхъ глинистыхъ сланцевъ со вкрапленіями пирита.

Эти скалы прорѣзываются ключами, стекающими здѣсь съ правобережныхъ горъ; интересно, что въ галькѣ, несомой этими ключами, попадаются въ изобиліи, кромѣ известняковъ и сланцевъ, обломки той самой оригинальной массивно-кристаллической породы, которая встрѣчена у Сай-ма-цзи. Очевидно, въ окрестностяхъ Сай-ма-цзи эта порода пользуется весьма обширнымъ распространеніемъ.

Далѣе правый склонъ постепенно сположивается; съ запада въ Ба-дао-хе здѣсь открывается короткая боковая долина, окруженная въ верховьѣ циркообразно расположенными значительными возвышенностями. Противъ устья этой боковой долины по правой сторонѣ Ба-дао-хе расположилась деревушка Ча-гоу; если смотрѣть отъ этой деревушки на западъ, на возвышенности, о которыхъ я только-что говорилъ, то видно, что послѣднія слагаются пластами, наклоненными

на NO. Строеніе этихъ горъ очень напоминаетъ изображенныя въ трудѣ Рихтгофена (р. 92, B. II) кварцитовыя горы Лоу-цзы-шань. Вблизи Ча-гоу въ невысокихъ обрывахъ праваго склона видны темносиніе глинисто-слюдистые сланцы съ жилами кварца. Миновавши Ча-гоу и пересѣкши устье широкой боковой долины, мы подходимъ къ огромнымъ, высящимся справа надъ Ба-дао-хэ и видимымъ уже издали утесамъ. Эти утесы сложены песчаниками, то бѣловатыми, то красновато желтыми, желѣзистыми, то грубозернистыми, по размѣрамъ зерна приближающимися къ аркозамъ, то, наоборотъ, мелкозернистыми кварцитоподобными. Мощность до 200 футъ. Залеганіе пластовъ сначала, въ сѣверной оконечности утесовъ неясно. Верхніе горизонты этихъ песчаниковъ переходятъ въ крупногалечные кварцевые конгломераты. Нѣсколько дальше изъ-подъ описанныхъ песчаниковъ показываются пласты темносиняго плотнаго известняка, наклоненнаго къ SW (?); онъ непосредственно и согласно прикрывается песчаникомъ. Если признать песчаникъ, какъ это дѣлаетъ Рихтгофенъ, за верхне-каменноугольный, то известнякъ придется счесть за каменноугольный *горный известякъ*; тогда это мѣсто интересно въ томъ отношеніи, что вся промежуточная между горнымъ известнякомъ и верхнекаменноугольнымъ песчаникомъ серія угленосныхъ сланцевъ каменноугольной формаціи, заключающая пласты угля въ Пин-дин-шанѣ близъ Сай-ма-цзи и въ другихъ мѣстахъ, здѣсь отсутствуетъ, какъ бы выпадаетъ. Что касается лѣваго склона долины противъ этихъ утесовъ, то здѣсь сплошь развиты кварцитовыя породы, настолько сходныя съ нѣкоторыми разностями песчаника, залегающаго по правому склону, что ихъ можно бы счесть за идентичныя, если бы не указаніе Рихтгофена, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ дагушаньскими кварцитами [1]). Продолженіе описанныхъ только что пластовъ песчаниковъ мы на-

[1]) Для меня лично, впрочемъ, эти образованія все же остаются подъ знакомъ вопроса.

ходимъ и ниже, по правой сторонѣ долины, въ длинномъ ряду огромныхъ, часто отвѣсныхъ скалъ, въ которыхъ кое-гдѣ видно простираніе NO 35°, паденіе къ SO подъ угломъ до 30°. Песчаникъ этотъ протягивается на нѣсколько верстъ; кое-гдѣ онъ разорванъ ключиками, и отъ него уцѣлѣли живописныя, изолированныя скалы.

Дер. Ча-лу-цзы, въ которой мы остановились для дневного роздыха, лежитъ на лѣвомъ берегу рѣки противъ такихъ эффектныхъ песчаниковъ-утесовъ, обрывающихся справа въ русло. У самой деревушки возвышенности и увалы по лѣвой сторонѣ рѣки слагаются желтоватыми кварцитоподобными породами, повидимому, прорванными темнозелеными изверженными породами (діабазами), розсыпи коихъ доходятъ до дворовъ деревни.

Проѣхавши около 1 вер. внизъ отъ дер. Ча-лу-цзы по лѣвому берегу Ба-дао-хе, мы пересѣкли ее вбродъ и свернули въ правый притокъ Ба-дао-хе, ключъ Суонъ-линза. Широкая долина этого ключа пересѣкаетъ въ своемъ устьѣ тотъ мощный песчаникъ, который былъ осмотрѣнъ мною противъ Ча-лу-цзы и который протягивается сюда непрерывно вдоль правой стороны рѣки. Стоя на берегу послѣдней противъ устья Суонъ-линзы, можно прослѣдить простымъ глазомъ этотъ песчаникъ далеко внизъ по правой сторонѣ Ба-дао-хе.

Со вступленіемъ въ Суонъ-линза мы переходимъ какъ бы въ новую геологическую область. Уже въ низовьѣ ключа попадается въ его свалахъ и галькѣ много кусковъ сѣраго кристаллическаго известняка и большихъ кварцевыхъ глыбъ. Въ $2^1/_2$ вер. отъ устья по лѣвому склону долины появляются выходы слюдяныхъ, переходящихъ въ актинолитовые сланцевъ. Они пересѣкаются весьма часто кварцевыми жилами, которыя иногда содержатъ свѣжій и разложившійся сѣрный колчеданъ. Образцы кварца съ колчеданами собраны мною изъ осыпи у подошвы этихъ скалъ. Уже при первомъ взглядѣ на эти кварцы невольно является подозрѣніе, не содержатъ ли они

золота [1]). Такихъ колчеданистыхъ кварцевъ здѣсь попадается очень много. Кромѣ того уже здѣсь въ выносахъ распадковъ, прорѣзывающихъ этотъ склонъ ключа, поражаетъ обиліе кусковъ бѣлаго гранита, который обладаетъ несомнѣнно извержеинымъ характеромъ и съ которымъ мы еще неоднократно будемъ встрѣчаться. Для этой породы характерными представляются, во-первыхъ, цвѣтъ ея, зависящій отъ характера полевого шпата, который отличается бѣлымъ цвѣтомъ, изрѣдка съ зеленоватымъ оттѣнкомъ; во-вторыхъ, сильныя колебанія въ крупности зерна; въ третьихъ, относительное постоянство въ присутствіи двухъ составныхъ частей — именно полевого шпата и кварца, между тѣмъ какъ третья составная часть сильно варьируетъ и бываетъ представлена то біотитомъ или мусковитомъ, то турмалиномъ, то какимъ-то зеленымъ минераломъ, требующимъ болѣе точнаго опредѣленія, то, наконецъ, почти вовсе отсутствуетъ, причемъ въ послѣднемъ случаѣ порода принимаетъ видъ аплита. Повидимому, здѣсь мы имѣемъ несомнѣнно дѣло съ аналогомъ тѣхъ породъ, которыя были встрѣчены Рихтгофеномъ по Ба-дао-хе ниже Лоу-цзы-шаня въ связи съ кристаллическими сланцами и известняками и которыя онъ называетъ пегматитами.

По Суонъ-линза эта порода также тѣсно связана съ кристаллическими известняками и сланцами, которые она прорываетъ такимъ образомъ, что склоны горъ, обращенные къ ключу, слагаются осадочными пластами, между тѣмъ какъ верхніе горизонты ихъ открываютъ выходъ главнымъ образомъ бѣлыхъ гранитовъ. Геологическія отношенія здѣсь совершенно тожественны съ тѣми, какія мы встрѣтили у Сай-ма-цзи въ г. Кань-гоуза. Влѣво отъ Суонъ-линза эта порода слагаетъ цѣлый рядъ большихъ куполовъ, протянувшихся длинной цѣпью съ востока на западъ. Забѣгая нѣсколько впередъ, я долженъ сказать, что и во многихъ другихъ мѣстахъ по

[1]) Лабораторныя пробы доставленныхъ образцовъ подтвердили это предположеніе.

Цао-хе эта порода встрѣчена въ обширномъ и совершенно самостоятельномъ развитіи. Едва ли правильно будетъ ее выдѣлять въ особую группу и обозначать названіемъ пегматита. Скорѣе всего въ ней, кажется мнѣ, слѣдуетъ видѣть простую разновидность корейскаго гранито-порфира, пользующагося столь широкимъ распространеніемъ по всему бассейну Бадао-хе.

Что касается сланцевъ, то здѣсь развита особенная характерная модификація ихъ, представляющая нѣчто среднее между глинистымъ и настоящимъ слюдянымъ сланцемъ: она отличается волнистостью, отливаетъ на плоскостяхъ наслоенія шелковистымъ темнозеленымъ блескомъ, а въ поперечномъ изломѣ обнаруживаетъ очковое сложеніе. Такіе сланцы чередуются съ обыкновенными глинистыми сланцами темныхъ цвѣтовъ.

Очерченная группа метаморфическихъ слюдяныхъ и глинистыхъ сланцевъ, переслаивающихся съ сѣрыми *полукристаллическими известняками*, протягивается полосой вдоль лѣвой стороны ключа Суонъ-линза до самой вершины послѣдняго, гдѣ находится перевалъ въ систему р. Цао-хе. Общее простираніе ONO 75°, паденіе весьма крутое къ NNW. При подъемѣ на перевалъ дорога идетъ все время по головамъ пластовъ — то известняковъ, то переслаивающихся съ ними слюдяныхъ и глинистыхъ сланцевъ. Во многихъ мѣстахъ въ послѣднихъ наблюдаются великолѣпныя картины интензивной мелкой складчатости. Ближе къ гребню перевала они прорваны штоками фіолетоваго порфирита. Подъемъ на перевалъ не особенно длиненъ и сравнительно пологъ; самый перевалъ не высокъ и представляетъ неглубокую выемку въ скалахъ; онъ слагается также метаморфическими сланцами и известняками, прорванными въ одномъ мѣстѣ плотной темнозеленой изверженной породой. Та же метаморфическая свита (известняки, перемежающіеся съ твердыми аспидными сланцами) наблюдаются и при спускѣ съ перевала. Пласты ихъ прости-

раются ONO и стоятъ на головѣ. Любопытно, что нѣсколько дальше на дорогѣ появляются свалы, состоящіе изъ глыбъ желтаго кварцитоподобнаго песчаника. Эти обломки скатились, повидимому, слѣва. Являются ли эти породы представителями дагушаньской группы Рихтгофена или же болѣе молодыми образованіями, соотвѣтствующими тѣмъ песчаникамъ, которые мы видѣли по правому берегу Ба-дао-хе выше Ча-лу-цзы, рѣшить было невозможно.

Ключъ, въ который мы спустились, течетъ къ р. Цао-хе. Въ верховьѣ его долина завалена выносами (изъ правыхъ ключей) бѣлаго гранито-порфира, идентичнаго съ описаннымъ по Суонъ-линза. Въ $1^1/_2$ вер. дальше появляются въ правыхъ склонахъ мощныя толщи сѣрыхъ кристаллическихъ известняковъ, протягивающихся скалами болѣе, чѣмъ на 1 версту, и прерванныхъ обширными выходами бѣлаго гранито-порфира.

Еще дальше внизъ по теченію у постоялаго двора Сыко-янъ-шу такіе же точно сѣрые полукристаллическіе известняки наблюдаются въ лѣвомъ склонѣ ключа. Въ то время, какъ нижніе горизонты горъ слагаются этими известняками, обломки, скатывающіеся сверху, представлены главнымъ образомъ бѣловато-желтыми кварцито-подобными песчаниками.

Приблизительно въ 1 вер. ниже опять наблюдаются полукристаллическіе сѣрые известняки, на этотъ разъ съ правой стороны ключа. Простираніе ONO 85°, паденіе крутое къ SWS. На эти известняки налегаютъ согласно зеленоватые и темные аспидные глинистые и слюдяные сланцы, уже знакомые намъ. Ихъ круто поставленные мѣстами волнисто изогнутые пласты хорошо видны въ многочисленныхъ ровчакахъ, пересѣкающихъ дорогу. Вскорѣ мы подошли къ переправѣ черезъ рѣчку Цао-хе. Она течетъ здѣсь съ сѣвера на югъ, а въ томъ мѣстѣ, гдѣ мы подошли къ ней, круто поворачиваетъ къ WSW. Отсюда намъ впервые стала видна на NW гора Дый-сунъ-шань. Ея характерный, какъ бы расколотый на-двое пикъ, вздымающійся на пилообразномъ гребнѣ, невольно приковы-

ваетъ къ себѣ вниманіе. Во всемъ окружающемъ ландшафтѣ онъ составляетъ главную, надъ всѣмъ господствующую подробность: недаромъ китайцы называютъ весь окрестный районъ по имени этой вершины.

Послѣ переправы дорога пошла по подошвѣ сильно смытыхъ и сположенныхъ возвышенностей, имѣющихъ видъ невысокихъ холмовъ. Приблизительно въ 1 вер. отъ переправы мы свернули направо къ NW въ небольшой ключикъ; уже въ устьѣ послѣдняго выходятъ совершенно разрушенные сѣрые граниты; лучше развиты эти породы нѣсколько выше по тому же ключу при подъемѣ на плоскій перевалъ, черезъ который пролегаетъ дорога на дый-сунъ-шаньскій пріискъ. Здѣсь граниты свѣжѣе и пересѣчены дейками темнаго порфира. Далѣе дорога идетъ черезъ плоскіе округленные холмы, въ которыхъ обнажаются то разрушенные граниты, то сланцы, песчаники и известняки, прикрытые большимъ слоемъ горнаго делювія. Не доходя вер. $1^1/_2$ до дый-сунъ-шаньскихъ пріисковъ, мы пересѣкли плоскую котловину, примыкающую на сѣверѣ къ довольно высокой, совершенно оголенной горѣ; котловина прорѣзывается небольшимъ ключикомъ Конъ-маденъ, по которому китайцами добывалось розсыпное золото. Весь ключикъ загроможденъ кучами отваловъ, разбросанныхъ въ безпорядкѣ, какъ всегда при китайскихъ работахъ. Въ ключикѣ воды совсѣмъ мало и потому китайцы могли, очевидно, безпрепятственно вырабатывать розсыпь. Розсыпь Конъма-денъ такъ изрыта и испорчена, что практическаго интереса не представляетъ. Но любопытны самые отвалы: они содержатъ массу обломковъ кварца и известняковъ, чрезвычайно богатыхъ содержаніемъ колчедана. Обиліе колчедановъ таково, что кучи отваловъ, благодаря вывѣтриванію, приняли мѣстами совершенно ржавую окраску. Образцы богатаго колчеданомъ кварца изъ ключа Конъ-ма-денъ, доставленные мною въ Мукденъ, по испытанію ихъ въ лабораторіи оказались золотосодержащими.

По пути отъ кл. Конъ-ма-денъ къ кл. Хуанъ-ту-ди, на которомъ расположены дый-сунъ-шаньскіе золотые пріиски, приходится пересѣчь еще одну плоскую возвышенность. По дорогѣ попадаются въ изобиліи выходы сѣрыхъ полукристаллическихъ известняковъ (нерѣдко съ жилами кальцита), а также кварцевыхъ жилъ; обломки послѣдняго, равно какъ валуны бураго желѣзняка попадаются всюду во множествѣ.

Подъ вечеръ мы прибыли въ деревушку Сянь-де-пуцза, расположенную въ центрѣ золотыхъ пріисковъ Дый-сунъ-шаня, и такимъ образомъ достигли главной цѣли своего путешествія.

## X.

## Дый-сунъ-шаньскій районъ.

Дый-сунъ-шаньскій районъ до меня не былъ никѣмъ изслѣдованъ. Но онъ давно уже извѣстенъ, главнымъ образомъ благодаря своимъ залежамъ желѣзныхъ рудъ. О немъ бѣгло упоминаетъ Рихтгофенъ, причемъ онъ приводитъ рядомъ два названія: Дый-сунъ-шань и Кунъ-шань. Такъ какъ Рихтгофенъ получилъ свои свѣдѣнія разспроснымъ путемъ, то можно думать, что въ данномъ случаѣ онъ былъ введенъ въ заблужденіе не совсѣмъ точными показаніями. Кунъ-шань значитъ собственно, какъ на это указываетъ и самъ Рихтгофенъ, — рудныя горы; такого собственнаго имени мнѣ не приходилось слышать. Вѣроятнѣе всего допустить, что названіемъ Кунъ-шань жители хотѣли обозначить, какъ нарицательнымъ именемъ, тотъ же Дый-сунъ-шань.

Гора Дый-сунъ-шань высится въ истокахъ кл. Хуанъ-ту-ди, впадающаго справа въ рѣч. Цао-хе [1]), составляющую правый притокъ р. Ба-дао-хе. Кл. Хуанъ-ту-ди находится приблизительно въ разстояніи 240 ли (ок. 120 вер.) къ юго-востоку отъ

[1]) Повидимому, эта рѣчка Цао-хе впадаетъ не прямо въ Ба-дао-хе, а въ другую рѣчку Цао-хе, которая уже составляетъ правый притокъ Ба-дао-хе. По этой второй Цао-хе проходитъ большая дорога изъ Фынъ-хуанъ-чена въ Ляо-янъ.

Ляо-яна. Говоря о Дый-сунъ-шаньскомъ золотоносномъ районѣ, китайцы, повидимому, разумѣютъ главнымъ образомъ кл. Хуанъ-ту-ди. Я же, для единства описанія, отношу къ этому району, кромѣ Хуанъ-ту-ди, еще нѣсколько ключей, находящихся въ недалекомъ разстояніи отъ послѣдняго. Наибольшаго вниманія въ Дый-сунъ-шаньскомъ районѣ въ смыслѣ золотоносности заслуживаютъ слѣдующія долины: 1) Хуанъ-ту-ди съ впадающимъ въ нее слѣва ключ. Фанъ-дя-фыномъ. 2) Кл. Суонъ-линза (прав. притокъ Ба-дао-хе), о которомъ уже говорилось. 3) Кл. Конъ-ма-денъ (см. выше). 4) Ключи Байшуй-цзы и Ченгъ-тяо-лунъ, сливающіеся вмѣстѣ и впадающіе затѣмъ слѣва въ р. Цао-хе въ 15 вер. выше городка Цао-хеченъ. 5) Наконецъ, отчасти долина самой р. Цао-хе. Кромѣ золота, въ Дый-сунъ-шаньскомъ районѣ имѣются залежи прекрасныхъ желѣзныхъ рудъ, сѣрныхъ колчедановъ, изъ которыхъ китайцы извлекаютъ сѣру, никеля (?) и асбеста. Обо всѣхъ этихъ ископаемыхъ я скажу впослѣдствіи, теперь же остановлюсь прежде всего на золотѣ.

Изъ перечисленныхъ выше долинъ наибольшій интересъ въ данное время представляетъ кл. Хуанъ-ту-ди; длина его достигаетъ $4^1/_2$ вер. Направленіе теченія въ верхней половинѣ въ общемъ съ NW на SO, а въ нижней почти съ N на S. Въ истокахъ своихъ стѣсненная отрогами г. Дый-сунъ-шань, долина Хуанъ-ту-ди представляется крутой и узкой, но уже отъ дер. Та-ку-ди-пуцза она сразу раздается въ ширину и дальше, на протяженіи ок. $3^1/_2$ вер. до впаденія въ р. Цао-хе, ширина ея колеблется отъ 100 до 175 саж. Справа долина примыкаетъ къ крутымъ горнымъ склонамъ, дающимъ нерѣдко длинные ряды скалистыхъ обнаженій; съ лѣвой стороны ниже дер. Та-ку-ди-пуцза Хуанъ-ту-ди принимаетъ въ себя нѣсколько небольшихъ ключей, изъ конхъ самый значительный Фанъ-дя-фынъ-гоу, длиною немного болѣе 1 вер., впадаетъ въ Хуанъ-ту-ди вер. въ $2^1/_2$ отъ устья. До кл. Фанъ-дя-фынъ-гоу лѣвый склонъ долины Хуанъ-ту-ди остается также

довольно крутымъ и мѣстами обрывается къ тальвегу высокими утесами. Но ниже Фанъ-дя-фына противъ деревушки Сянъ-де-пуцзы горы по лѣвой сторонѣ Хуанъ-ту-ди быстро опадаютъ и пріобрѣтаютъ весьма оригинальныя сильно сложенныя и округленныя формы, наводящія на мысль объ интензивномъ размывѣ; подошва ихъ окаймлена широкимъ уваломъ, а склоны прорѣзаны многочисленными оврагами. Русло ключа Хуанъ-ту-ди прижимается большею частью къ подошвѣ праваго склона. Въ геологическомъ отношеніи долина Хуанъ-ту-ди представляется типичной для даннаго района, такъ какъ въ ней мы находимъ почти въ полномъ развитіи тѣ двѣ группы горныхъ породъ, которыя принимаютъ главнѣйшее участіе въ строеніи его.

1) Верховье кл. Хуанъ-ту-ди у дер. Та-ку-ди-пуцза занято обширными выходами массивныхъ породъ, которыя представлены сѣрыми и красными средне- и крупнозернистыми гранитами, переходящими въ гранито-порфиры (корейскій гранитъ). Эти породы слагаютъ огромные утесы, высящіеся надъ деревней, а объ обширномъ распространеніи ихъ вообще свидѣтельствуетъ галька, которая состоитъ главнымъ образомъ изъ этихъ породъ; въ галькѣ этой я находилъ отдѣльные валуны, въ которыхъ можно видѣть включенными въ массу гранита обломки кремнистыхъ сланцевъ и діабаза, что̀ свидѣтельствуетъ о сравнительно молодомъ возрастѣ Дый-сунъ-шаньскихъ гранито-порфировъ. Гранито-порфиры сопровождаются настоящими порфирами сѣраго, красноватаго и темнаго цвѣта, обнаженія которыхъ можно видѣть какъ въ правомъ, такъ и въ лѣвомъ склонѣ долины въ нѣсколькихъ мѣстахъ ниже Та-ку-ди-пуцза (напр., повыше устья Фанъ-дя-фынъ, гдѣ хорошо виденъ прорывъ пластовъ кристаллическаго известняка мощной штокообразной массой сѣраго и красноватаго порфира).

2) Вторая группа породъ, имѣющая въ практическомъ отношеніи несравненно больше значенія, представлена оса-

дочными пластами—известняками, слюдистыми, аспидными и глинистыми сланцами; эти породы носятъ рѣзко выраженные признаки метаморфизма. Известняки большею частью сѣраго и темносѣраго цвѣта, рѣдко плотные, обыкновенно же мелкокристаллическіе, нерѣдко содержатъ въ своей массѣ вторичные кристаллы роговой обманки (?) и часто пересѣкаются жилами кальцита и кварца. Весьма часто какъ самые известняки, такъ и въ особенности пересѣкающія ихъ жилы кварца проникнуты сѣрнымъ колчеданомъ, который то разсѣянъ болѣе или менѣе равномѣрно въ породѣ, то скопляется въ ней въ болѣе богатыя рудныя полосы или гнѣзда. Слюдистые сланцы въ отдѣльныхъ обломкахъ представляются волнисто изогнутыми, въ поперечномъ изломѣ обнаруживаютъ очковую структуру и на плоскостяхъ наслоенія обыкновенно отливаютъ шелковистымъ блескомъ; цвѣтъ ихъ стально-сѣрый. Эти слюдистые сланцы и известняки переслаиваются съ глинистыми и кремнистыми сланцами темныхъ и зеленовато-сѣрыхъ цвѣтовъ. Во многихъ мѣстахъ осадочные пласты прорваны изверженными породами, то афанитовыми, тѣлеснаго цвѣта, то темнозелеными, мелкокристаллическими. Какъ для этихъ породъ, такъ и для вышеописанныхъ осадочныхъ характерна частая примѣсь сѣрнаго колчедана.

По кл. Фан-дя-фынъ выходы описанныхъ известняковъ и сланцевъ весьма обильны, особенно ближе къ верховью, гдѣ они простираются къ ONO и падаютъ подъ угломъ до 50° къ SOS. Точно также часты выходы этихъ породъ и по Хуан-ту-ди ниже дер. Та-ку-ди-пуцза, особенно въ оврагахъ, прорѣзывающихъ лѣвый склонъ долины выше дер. Сянь-де-пуцза, и въ обнаженіяхъ праваго склона долины противъ послѣдней.

У дер. Сянь-де-пуцза и повыше нея пласты ихъ наклонены къ NNW, а нѣсколько ниже къ SSW. Такимъ образомъ, свита метаморфическихъ породъ образуетъ по среднему и нижнему теченію Хуан-ту-ди рядъ крутыхъ складокъ, косо

пересѣкающихъ долину, благодаря чему одни и тѣ же пласты могутъ быть наблюдаемы въ обоихъ склонахъ ея. Что касается кварцевыхъ жилъ въ известнякахъ и сланцахъ, то, судя по розсыпямъ и обнаженіямъ, онѣ очень обильны и нерѣдко довольно мощны. Кварцъ то плотный, бѣлый, съ жирнымъ блескомъ, проникнутый свѣжимъ колчеданомъ, то какъ бы пористый, весь пронизанный небольшими пустотами съ правильно ограниченными стѣнками, состоитъ изъ смѣси аморфнаго и полукристаллическаго вещества и усѣянъ отдѣльными кристалликами колчедана. Подобнаго рода кварцевая жила открывается въ оврагѣ повыше дер. Сянь-де-пуцза, образуя замѣтные издали свалы по горному скату вблизи этого оврага. Толщина ея, судя по обнаженіямъ, доходитъ до 1 саж. Кварцъ въ ней сильно проникнутъ колчеданами, при вывѣтриваніи переходящими въ бурый желѣзнякъ [1]). Обильные валуны подобныхъ же кварцевъ можно видѣть и въ другихъ оврагахъ, прорѣзывающихъ лѣвый склонъ долины ниже д. Сянь-де-пуцза. Работы по добычѣ разсыпного золота производились китайцами по всему ключу Фан-дя-фынъ [2]) и затѣмъ по долинѣ Хуан-ту-ди, начиная приблизительно отъ устья кл. Фан-дя-фынъ внизъ на протяженіи около $^1/_2$ вер. до дер. Сянь-де-пуцза, а также въ $^1/_4$ вер. ниже дер. Сянь-де-пуцза, причемъ въ послѣднемъ пунктѣ разработки захватили участокъ не болѣе 100 саж. длиною. Остальная часть Хуан-ту-ди нетронута. Наиболѣе энергично велась, повидимому, добыча золота въ томъ мѣстѣ, гдѣ въ Хуан-ту-ди впадаетъ кл. Фан-дя-фынъ; здѣсь ямы многочисленны и часты, и здѣсь же нагромождены наибольшія кучи отваловъ. Но во время нашего посѣщенія въ этомъ пунктѣ работъ не производилось, хотя въ фанзахъ мы еще застали не мало золотоискателей: очевидно, работы

[1]) По испытанію въ лабораторіи въ Мукденѣ, эти кварцы дѣйствительно оказались золотосодержащими.

[2]) Кл. Фан-дя-фынъ имѣетъ въ длину около $1^1/_2$ вер., а въ ширину 25—30 саженъ.

были пріостановлены незадолго до нашего прибытія. Большинство ямъ оказались затопленными, благодаря чему мы не могли по нимъ составить себѣ представленіе о характерѣ розсыпи [1]). Въ другомъ же пунктѣ (въ 1/4 вер. ниже дер. Сяньде-пуцза) нѣсколько ямъ еще работалось и мы могли тутъ ближе изучить характеръ розсыпи. Работы здѣсь сосредоточиваются ближе къ подошвѣ лѣваго увала долины, достигающей въ этомъ мѣстѣ до 150 саж. ширины. Толщина рѣчныхъ наносовъ доходитъ до 3 саж., изъ коихъ около 7,5 арш. торфовъ и около 1,5 арш. золотоноснаго пласта. Послѣдовательность напластованія рѣчныхъ наносовъ (сверху внизъ) такова:

A. Почва (тонкій растительный слой).

B. Перемежающіеся тонкіе слои желтыхъ и сѣрыхъ глинистыхъ песковъ, содержащихъ примѣсь мелкой и средней крупности гальки, — мощность около 2 аршинъ.

C. Пластъ песка темнаго, почти чернаго цвѣта; черный цвѣтъ обусловленъ окрашиваніемъ перегноемъ; песокъ содержитъ много перегнившихъ растительныхъ остатковъ и, повидимому, представляетъ древнюю почву, — мощность около 1 арш.

D. Зеленоватыя, бурыя и красно-бурыя песчанистыя и тонкія, почти безъ песка, глины, — мощность до 2 аршинъ.

E. Слой гальки съ пескомъ и глиной сѣраго цвѣта, — мощность около 2 аршинъ.

F. Золотоносный пластъ; окрашенъ въ ржавый цвѣтъ продуктами разложенія колчедановъ; состоитъ изъ средней крупности гальки гранита, порфира, известняковъ, сланцевъ, кварца и проч. съ примѣсью песка и глины, а въ нижнихъ горизонтахъ щебня, — мощность около 1 1/2 аршинъ.

Золотоносный пластъ, сравнительно легко промывистый, характеризуется отсутствіемъ крупныхъ валуновъ и большимъ содержаніемъ обломковъ известняка и кварца, чрезвычайно

[1]) Ширина розсыпи, судя по китайскимъ выработкамъ, достигаетъ здѣсь до 50 саж. и даже до 70 саженъ.

богатыхъ колчеданомъ. Золото мелкое и средней крупности, причемъ болѣе мелкія золотинки представляются въ видѣ плоскихъ, какъ бы сплющенныхъ и тертыхъ пластинокъ, а болѣе крупныя—въ видѣ неправильно округлыхъ, шишковатыхъ кусочковъ съ шероховатой поверхностью. Крупинки золота очень часто покрыты рубашкой бурой окиси желѣза. При промывкѣ пробъ, взятыхъ изъ работающагося забоя китайцевъ, мы получали нерѣдко въ ковшѣ вмѣстѣ со шлихами порошокъ, состоявшій изъ мелкихъ, сравнительно очень свѣжихъ кристалликовъ сѣрнаго колчедана. Какъ видно изъ приведенныхъ выше данныхъ, отношеніе торфовъ къ золотоносному пласту выражается, какъ 5 : 1 или $4^1/_2 : 1$. Вслѣдствіе относительно большой мощности торфовъ китайцы разрабатываютъ розсыпь не открытыми ямами, а подземными выработками. Углубивши неправильной формы яму до пласта, рабочіе врѣзаются въ послѣдній штольней, отъ которой ведутъ въ бока перпендикулярныя разсѣчки. Вода скопляется въ зумпфѣ на днѣ ямы и отсюда удаляется при помощи ведра, прикрѣпленнаго къ длинному журавлю, поставленному наверху у края ямы. Подземныя выработки крѣпятся деревомъ; но борьба съ завалами, обусловленными рыхлостью и легкой разрушаемостью наносовъ, а также съ подземной водой, повидимому, дается рабочимъ не легко, поэтому большинство ямъ, посѣщенныхъ нами, оказались или затопленными водой, или полузасыпанными обвалами. Ширина розсыпи, если судить по ямамъ китайцевъ, составляетъ въ данномъ пунктѣ около 30 саж., на самомъ дѣлѣ она, несомнѣнно, шире, и, если китайцы не берутъ ее во всю ширину, то это, быть можетъ, объясняется отчасти тѣмъ, что ближе къ руслу притокъ воды гораздо значительнѣе. Промывка золота производится на примитивныхъ китайскихъ вашгердахъ. Къ сожалѣнію, за неимѣніемъ вѣсовъ мы не могли точно опредѣлить содержаніе золота въ пескахъ. Пробы, взятыя нами изъ работающихся забоевъ, дали различные результаты. Большею частью получа-

лись такъ называемые знаки, иногда очень хорошіе. Нѣкоторыя пробы оказались очень удовлетворительными: въ ковшѣ, содержащемъ не болѣе 7—8 фунтовъ породы, послѣ промывки осталось около 15 крупинокъ золота. У описанныхъ только-что золотыхъ разработокъ увалъ прорѣзанъ оврагомъ (безводнымъ), по дну котораго видно много кучъ эфелей и отваловъ, какъ будто здѣсь искали или добывали золото. Въ выносахъ этого оврага попадается много обломковъ кварца, иногда почти превратившагося въ бурый желѣзнякъ, вслѣдствіе разложенія содержавшихся въ немъ колчедановъ. Весьма возможно, что ниже д. Сянь-де-пуцза увалы по лѣвой сторонѣ долины окажутся золотосодержащими. Насколько можно судить по существующимъ работамъ, въ Хуан-ту-ди ниже кл. Фан-дя-фынъ розсыпь отброшена къ лѣвой сторонѣ.

Золотоносность въ Хуан-ту-ди, очевидно, связана съ вышеописанной свитой метаморфическихъ сланцевъ и известняковъ, богатыхъ жилами кварца и колчеданами и многократно прорванныхъ изверженными породами. Розсыпь въ главной долинѣ была, несомнѣнно, обогащена выносами изъ кл. Фан-дя-фынъ и овраговъ, прорѣзывающихъ лѣвый склонъ долины у дер. Сянь-де-пуцза. Выше устья кл. Фан-дя-фынъ въ Хуан-ту-ди почти нѣтъ работъ по добычѣ золота; только въ одномъ изъ лѣвыхъ ключиковъ, приблизительно въ $1^1/_2$ вер. выше Фан-дя-фынъ, мы видѣли незначительные слѣды давнишнихъ работъ, причемъ китайцы увѣряли насъ, будто золото здѣсь было очень бѣдное. Возможно, что, благодаря отмѣченной выше разницѣ въ геологическомъ составѣ верховья и низовья Хуан-ту-ди, въ послѣдней выше устья кл. Фан-дя-фынъ окажется или бѣдное золото, или же вовсе не окажется никакого.

Напомню еще разъ, что есть полное основаніе надѣяться на открытіе руднаго золота въ описываемомъ районѣ.

Хуан-ту-ди населена очень густо. Уже въ верховьѣ ея находится довольно большая деревушка Та-ху-ди-пуцза (де-

сятка два фанзъ), а дальше фанзы и хуторки разбросаны по всей долинѣ. Наиболѣе важный пунктъ дер. Сянь-де-пуцза находится въ $^1/_2$ вер. ниже кл. Фан-дя-фынъ, въ центрѣ пріисковыхъ работъ. Нѣкоторые изъ живущихъ здѣсь зажиточныхъ китайцевъ занимаются скупкой золота у пріискателей. Кромѣ того, въ этой же деревушкѣ имѣется сѣрный заводъ. Большая часть населенія Хуан-ту-ди занимается хлѣбопашествомъ, другіе живутъ добычей золота или желѣза (см. ниже); долина почти сплошь покрыта пашнями. Этимъ обстоятельствомъ, быть можетъ, отчасти объясняется сравнительно малое развитіе въ ней работъ по добычѣ золота.

Чтобы покончить съ Хуан-ту-ди, мнѣ остается описать еще находящійся здѣсь сѣрный заводъ и желѣзные рудники.

Сѣрный заводъ выстроенъ вблизи дер. Сянь-де-пуцза среди пріисковыхъ работъ. Сѣра добывается путемъ выгонки изъ колчедановъ, преимущественнно пирита, доставляемаго частью изъ нижеописываемаго мѣсторожденія Ям-бу-гоу, частью изъ другихъ мѣстъ. Процессъ добычи сѣры заключается въ слѣдующемъ: сосудъ, грушевидной формы, съ плоскимъ дномъ, имѣющимъ въ центрѣ небольшое отверстіе, наполняется кусками колчедана и плотно закрывается крышкой, имѣющей форму шарового сегмента; крышка тщательно обмазывается по краю глиной, чтобы совершенно закупорить сосудъ. Послѣдній вставляется тогда въ другой, такой же формы, пустой сосудъ (врытый въ землю) такъ, чтобы дно перваго слегка входило въ верхнее отверстіе второго. Четыре такія пары сосудовъ помѣщаются между двумя невысокими параллельными стѣнками изъ дикаго камня, послѣ чего въ промежутки между ними засыпается каменный уголь и зажигается. Сѣра, выдѣляясь изъ колчедановъ, проходитъ черезъ отверстіе въ днѣ верхняго сосуда и осаждается на холодныхъ стѣнкахъ нижняго; по окончаніи операціи верхній сосудъ снимаютъ и собравшуюся сѣру вычерпываютъ изъ нижняго сосуда круглой ложкой на длинной ручкѣ.

Что касается желѣзныхъ рудниковъ, то они находятся также въ долинѣ кл. Хуан-ту-ди, по правому склону послѣдняго, въ разстояніи около $1^1/_2$ верстъ (3 ли) отъ дер. Сяньде-пуцза вверхъ по теченію. Рудники эти, разрабатываемые уже много десятковъ лѣтъ, представляютъ цѣлый рядъ неправильныхъ огромныхъ ямъ, отдѣленныхъ одна отъ другой то остатками столбовъ нетронутыхъ коренныхъ породъ, то грудами обломковъ камня. На пространствѣ нѣсколькихъ сотъ квадратныхъ саженъ почва хаотически изрыта. Надъ ямами повисли подработанныя скалы, грозящія ежеминутно обрушеніемъ. Въ ямахъ нѣтъ никакихъ слѣдовъ крѣпленія, никакихъ признаковъ заботъ о предотвращеніи ежеминутно могущей произойти катастрофы. Нужно обладать тупымъ равнодушіемъ китайскаго кули, чтобы рѣшиться работать въ этихъ западняхъ, гдѣ рабочему всегда грозитъ смерть или увѣчье. Порода, включающая руды, представлена мощными пластами сѣраго, зеленаго и бураго известняка, полукристаллическаго, пронизаннаго по всѣмъ направленіямъ жилами кальцита. Руда представляетъ не что иное, какъ подобный известнякъ, проникнутый частью шпатовымъ (?) желѣзнякомъ, частью желѣзнымъ блескомъ. Въ рудѣ, а равно въ самой включающей породѣ часто попадается примѣсь колчедана; послѣдній, равно какъ вообще продукты разложенія рудныхъ массъ, придаютъ нѣкоторымъ жилкамъ кальцита красивый красный цвѣтъ; кромѣ того, въ прожилкахъ кальцита встрѣчаются скопленія хорошо образованныхъ безцвѣтныхъ кристалловъ плавиковаго шпата. Судя по формѣ выработокъ, рудныя массы, вѣроятно, образуютъ среди известняковыхъ толщъ огромныя гнѣздообразныя включенія. Къ сожалѣнію, во время нашего посѣщенія никакихъ работъ въ рудникахъ не производилось. Всѣ ямы были залиты водой; въ нѣкоторыхъ скопился слой воды, глубиною до 40 футъ, въ другихъ—до 30 футъ. Такимъ образомъ, нѣкоторыя ямы ушли вглубь на 10—12 саж. Добыча руды производится періодически, только въ зимніе мѣсяцы, такъ какъ

при своихъ примитивныхъ водоотливныхъ средствахъ китайцы не въ состояніи совладать съ лѣтнимъ притокомъ воды. Объ административной, такъ сказать, организаціи работъ я уже говорилъ выше при описаніи металлургическаго производства въ Сай-ма-цзи.

Сколько добывается руды изъ этихъ рудниковъ, оказалось невозможнымъ узнать на мѣстѣ, но о количествѣ ея можетъ дать нѣкоторое понятіе металлургическое производство Сай-ма-цзи, такъ какъ, съ одной стороны, вся добываемая въ Дый-сун-шанѣ руда идетъ въ Сай-ма-цзи, а съ другой стороны, Сай-ма-цзи работаетъ исключительно на дыйсуншаньскихъ рудахъ.

Для добыванія руды примѣняются порохострѣльныя работы; порохъ выдается рабочимъ отъ заводовъ изъ Сай-ма-цзи. Водоотливъ производится корзинами. Для оцѣнки дыйсуншаньскихъ желѣзнорудныхъ залежей съ точки зрѣнія пригодности ихъ для европейскаго предпринимательскаго капитала, мы въ сущности не имѣемъ почти никакихъ данныхъ. Сказать, что руда сама по себѣ прекрасна, конечно, слишкомъ мало. На вопросъ же о томъ, каковы запасы ея, мы не можемъ отвѣтить; китайскія работы не даютъ для рѣшенія этого вопроса никакихъ матеріаловъ, а развѣдокъ для опредѣленія запасовъ полезныхъ ископаемыхъ, какъ извѣстно, китайцы не производятъ.

Поэтому, если о цѣнности этихъ рудниковъ съ европейской предпринимательской точки зрѣнія и невозможно пока сказать ничего опредѣленнаго, то нельзя во всякомъ случаѣ отрицать и того, что они заслуживаютъ подробнаго обслѣдованія и детальныхъ развѣдокъ.

На другой день нашего пребыванія въ Дый-сун-шанѣ мы отправились осмотрѣть мѣсторожденіе сѣрнаго колчедана, идущаго для полученія сѣры на вышеописанномъ заводѣ. Дорога на это мѣсторожденіе идетъ изъ Сянь-де-пуцзы по кл. Фан-дя-фынъ-гоу. Ключъ этотъ, имѣющій въ длину 1—1½

вер., течетъ въ общемъ съ NO на SW. Истоками своими Фан-дя-фынъ начинается съ пологаго водораздѣла, отдѣляющаго его отъ р. Цао-хе. Интересно, что въ наносахъ, покрывающихъ этотъ водораздѣлъ, замѣчается со стороны Фан-дя-фыня неправильная діагональная слоистость, такъ что, если бы не примѣсь къ нимъ угловатой мелкой щебенки, то можно бы подумать, что они отложились въ проточной водѣ. Пересѣкши водораздѣлъ и продолжая нѣкоторое время двигаться въ направленіи къ OSO, мы вскорѣ прибыли въ небольшой ключъ Ям-бу-гоу, въ вершинѣ коего и добывается сѣрный колчеданъ. До Ям-бу-гоу китайцы считаютъ отъ Сянь-депуцзы 6—7 ли. Разработки находятся на значительной высотѣ на днѣ оврага, прорѣзывающаго склонъ горы; онѣ представляютъ одну неглубокую яму, въ которой вскрыта пластообразная толща смѣси сѣрнаго колчедана съ кварцемъ, мощностью до 2 саж. Зальбанды ея обледенѣли, такъ что нельзя было опредѣлить, въ чемъ именно залегаетъ эта толща. Общее же геологическое строеніе здѣсь слѣдующее. Въ основаніи оврага недалеко отъ разработокъ залегаютъ скалы краснаго, сильно вывѣтрѣлаго гранитъ-порфира (корейскаго). Онъ прикрывается сѣрыми известняками, которые прорваны выходами зеленыхъ, плотныхъ изверженныхъ породъ.

Кромѣ того, на склонѣ горы въ осыпяхъ попадается много крупныхъ кварцевыхъ обломковъ. Такимъ образомъ, геологическое строеніе повторяетъ здѣсь въ миніатюрѣ то, что уже намъ извѣстно для Хуан-ту-ди. Колчеданъ въ жилѣ весьма свѣжъ и сравнительно крупнокристалличенъ. Нерѣдко попадаются кристаллики съ хорошо образованными гранями. При ударѣ молоткомъ жильная порода издаетъ сильный запахъ сѣры. По показаніямъ рабочихъ, колчеданъ продается на заводы будто бы по 1 дол. 40 цент. за 1000 гинъ. Послѣ осмотра Ям-бу-гоу мы отправились на мѣсторожденіе миспикеля (?), находящееся вер. въ $1^1/_2$ отсюда по той сторонѣ р. Цао-хе. Спустившись на востокъ къ р. Цао-хе, мы

пересѣкли послѣднюю вбродъ и, проѣхавши немного внизъ по ней, свернули въ ключикъ Ти-та-гоу, лѣвый притокъ р. Цао-хе. При устьѣ Ти-та-гоу, равно какъ выше нея, въ скалахъ видны сѣрые кристаллическіе известняки; пласты этихъ же породъ пересѣкаютъ низовье ключа. Они представляютъ продолженіе той свиты осадочныхъ образованій, которыя мы имѣли случай изучить два дня тому назадъ при движеніи отъ перевала Суан-линза къ р. Цао-хе. Въ $^1/_2$ вер. отъ устья Ти-та-гоу, на лѣвомъ склонѣ его, на нѣкоторой высотѣ найдена кварцевая жила, залегающая въ сѣромъ полукристаллическомъ известнякѣ. Она обнажена очень слабо; видимая мощность ея около 1 аршина. Кварцъ содержитъ то чистый миспикель (?), то смѣсь миспикеля и сѣрнаго колчедана. Жила совершенно не развѣдана; даже направленіе ея залеганія оказалось невозможно опредѣлить по скуднымъ выходамъ ея.

Противъ кл. Ти-та-гоу возвышенности по правой сторонѣ р. Цао-хе весьма пологи и округлены. На подошвѣ ихъ видны кучи отваловъ, слѣды производившихся здѣсь нѣкогда работъ по добычѣ розсыпного золота. По словамъ мѣстныхъ жителей, золото тутъ было бѣдное.

На Хуан-ту-ди и ея окрестностяхъ мы имѣли случай ознакомиться съ интересной группой геологическихъ образованій, являющейся носительницей разнообразныхъ полезныхъ ископаемыхъ, преимущественно металлическихъ. Повторимъ вкратцѣ ея характерныя особенности. Она слагается изъ сѣрыхъ кристаллическихъ известняковъ, нерѣдко содержащихъ кристаллы роговой обманки и многократно переслаивающихся съ глинистыми, аспидными и глинисто-слюдяными сланцами. Известняки изобилуютъ жилами кальцита и кварца. Какъ эти жилы, таки и сами по себѣ известняки и сланцы богаты вкрапленіями сѣрнистыхъ металловъ, преимущественно сѣрнаго колчедана. Въ нѣкоторыхъ кварцевыхъ жилахъ сѣрные колчеданы оказываются золотосодержащими. Благодаря разрушенію

частью такихъ жилъ, частью, вѣроятно, самыхъ сланцевъ и известняковъ возникли золотыя розсыпи, разрабатывающіяся въ дыйсуншаньскомъ районѣ. Кромѣ того, известняки содержатъ желѣзныя руды.

Свита этихъ метаморфическихъ пластовъ согнута въ ряды складокъ, вытянутыхъ въ широтномъ или въ близкомъ къ широтному, преимущественно ONO-вомъ, направленіи. Повсюду она перебита и прорвана выходами изверженныхъ породъ, которыя представлены красными гранитъ-порфирами (корейскій гранитъ, напр., по верховью Хуан-ту-ди), бѣлыми гранитъ-порфирами (по Суан-линза), а также темными порфиритами и разнообразными зелеными изверженными породами.

Изъ приведенной характеристики вытекаетъ съ несомнѣнностью, что описанная свита совершенно идентична съ той группой метаморфическихъ известняковъ и сланцевъ, которая встрѣчена была Рихтгофеномъ по Ба-дао-хе ниже Лоуцзы-шана [1]). Рихтгофенъ считаетъ эту группу древнѣе синійской формаціи и соединяетъ ее въ одно цѣлое съ дагушаньскими кварцитами; при этомъ онъ отказывается рѣшить опредѣленно, что̀ древнѣе, дагушаньскіе кварциты, или же эта свита метаморфическихъ известняковъ и сланцевъ [2]). Рихтгофенъ считалъ, кромѣ того, что сравнительно съ кварцитами, дагушаньскіе кристаллическіе известняки и сланцы пользуются весьма ограниченнымъ распространеніемъ. Мы же видѣли, что въ дыйсуншаньскомъ районѣ послѣдніе, наоборотъ, покрываютъ весьма обширныя площади, а изъ описанія нашего дальнѣйшаго маршрута, по направленію къ Ляояну, станетъ видно, что и далѣе къ NW эти породы очень распространены. Тѣмъ не менѣе замѣчаніе знаменитаго изслѣдователя о крайней трудности установить истинный геологическій возрастъ этой группы породъ остается въ полной

[1]) См. China, B. II, S. 90.
[2]) См. l. c., S. 106—107.

силѣ. Трудность увеличивается еще тѣмъ, что слѣды сильнаго метаморфизма свойственны не только этой свитѣ, но и синійскимъ осадкамъ, особенно вблизи контактовъ ихъ съ массивами корейскаго гранита. Я имѣлъ уже случай описать типичный синійскій известнякъ (глобулитовый), совершенно превращенный въ мраморъ, въ обпаженіяхъ по Ван-дун-гоу выше Сай-ма-цзи. Кристаллическіе известняки въ Кань-гоуза у самой Сай-ма-цзи и ниже послѣдней, прорванные оригинальными пегматито-подобными породами, невольно напрашиваются на отождествленіе ихъ съ кристаллическими известняками, встрѣченными Рихтгофеномъ по Ба-дао-хе выше Чую-пей, а между тѣмъ едва ли можетъ быть сомнѣніе, что известняки Кань-гоуза моложе дагушаньскихъ слоевъ.

Такимъ образомъ, изученіе окрестностей Сай-ма-цзи и дыйсуншаньскаго района наводитъ на цѣлый рядъ чрезвычайно интересныхъ геологическихъ вопросовъ, рѣшить которые можно будетъ только послѣ детальнаго изученія указанныхъ мѣстностей.

## XI.

## Отъ Дый-сун-шаня до Ляояна.

8 ноября мы оставили нашу стоянку въ Хуан-ту-ди и направились въ Бай-шуй-цзы. Сначала намъ пришлось ѣхать по уже знакомому намъ ключу Фан-дя-фынъ-гоу. Пересѣкши уже описанный водораздѣлъ въ истокахъ этого ключа, мы стали спускаться въ направленіи къ ONO къ р. Цао-хе. Въ многочисленныхъ рытвинахъ и оврагахъ по дорогѣ мы имѣли случай еще разъ видѣть неоднократныя обнаженія темныхъ и зеленоватыхъ глинистыхъ сланцевъ, въ которыхъ, помимо плоскостей наслоенія съ простираніемъ, близкимъ къ широтному, и крутымъ паденіемъ къ S, замѣчается еще система мелкаго кливажа, перпендикулярная къ первымъ и разбивающая сланцы на небольшіе острые обломки. У подошвы спуска съ перевала расположена деревня, которую намъ назвали также Сянь-де-пуцза. Въ Сянь-де-пуцза мы переѣхали вбродъ черезъ Цао-хе и направились вверхъ по ея долинѣ. Послѣдняя здѣсь очень широка; на западѣ рисуется величественный пикъ Дый-сун-шаня, отъ котораго горы спускаются къ р. Цао-хе низкими, смытыми и пологими отрогами; съ востока долина, наоборотъ, граничитъ съ крутыми обрывами горъ, открывающихъ толщи уже знакомыхъ намъ известняковъ и сланцевъ. Сдѣлавши около 4 верстъ, мы прибыли въ

порядочное селеніе Цао-хе-ченъ. Въ нѣкоторомъ разстояніи выше этого селенія въ Цао-хе впадаетъ справа значительная рѣчка Гань-коу [1]), по которой пролегаетъ дорога на Ляо-янъ; мы отправили впередъ по этой дорогѣ нашъ обозъ, съ приказаніемъ дожидаться насъ въ ближайшей гостинницѣ, а сами продолжали путь вверхъ по р. Цао-хе къ NNO.

Отъ Цао-хе-чена до кл. Бай-шуй-цзы, который впадаетъ въ Цао-хе слѣва, считается 15 ли. На пространствѣ между Цао-хе-ченомъ и Бай-шуй-цзы развита уже знакомая намъ группа метаморфическихъ сланцевъ и известняковъ. Она даетъ здѣсь рядъ обнаженій, прерываемыхъ обширными выходами массивно-кристаллическихъ породъ: послѣднія представлены главнымъ образомъ бѣлыми гранитъ-порфирами, то мелко-, то крупно-кристалличными, то состоящими почти исключительно изъ полевого шпата и кварца, то изъ этихъ двухъ минераловъ съ примѣсью мусковита или крупныхъ кристалловъ біотита или, наконецъ, крупныхъ недѣлимыхъ турмалина. Дорога къ Бай-шуй-цзы идетъ по правой сторонѣ долины вдоль подошвъ относительно пологихъ задернованныхъ горныхъ скатовъ [2]), между тѣмъ какъ лѣвый склонъ весь усѣянъ рядами скалъ. Бѣлый цвѣтъ этихъ скалъ бросается въ глаза издали, невольно заставляя догадываться объ ихъ составѣ. Не доѣзжая устья Бай-шуй-цзы, мы имѣли возможность ознакомиться съ составомъ лѣваго склона долины.

Въ скалахъ здѣсь видны пласты сѣраго мрамора, переполненные кристалликами асбеста, простирающіеся NW 305° и падающіе подъ угломъ 70° къ NO. Эти известняки прорваны бѣлымъ, весьма крупнозернистымъ гранитъ-порфиромъ,

[1]) Нѣкоторые называли намъ ее Сауо-хе, что звучитъ почти какъ Цао-хе. Истинное названіе этой рѣчки такъ и остается для меня пока неизвѣстнымъ.

[2]) Во многихъ мѣстахъ здѣсь поражаетъ обиліе кварцевыхъ обломковъ, разсѣянныхъ всюду по дорогѣ и особенно многочисленныхъ въ мѣстности Ван-ка-лаза.

состоящимъ изъ очень крупныхъ недѣлимыхъ бѣлаго полевого шпата, листочковъ біотита, кварца и чернаго турмалина. Миновавши эти скалы, мы вскорѣ въѣхали въ широкое низовье Бай-шуй-цзы.

Бай-шуй-цзы и Ченг-тяо-лунъ называются два ключа, которые, сливаясь вмѣстѣ, образуютъ передъ своимъ впаденіемъ въ долину Цао-хе котлообразное большое расширеніе. Бай-шуй-цзы течетъ почти прямо съ сѣвера на югъ, Ченг-тяо-лунъ—съ ONO на WSW. При взглядѣ съ низовья на сѣверъ виденъ вблизи высокій, очень эффектный и расчлененный кряжъ, проходящій черезъ верховье обоихъ ключей. Начинаясь истоками съ этого кряжа, Бай-шуй-цзы вытекаетъ изъ дикаго скалистаго ущелья, гдѣ прорѣзываетъ круто поднятые, чрезвычайно мощные пласты крѣпкаго, желтоватаго кварцитоподобнаго песчаника, падающаго подъ угломъ отъ 40° до 70° прямо къ югу. Огромные утесы грозно громоздятся здѣсь по бокамъ долины, а самое русло все загромождено колоссальными порогами. По своей дикой и вмѣстѣ съ тѣмъ поразительной красотѣ, верховье Бай-шуй-цзы представляется однимъ изъ наиболѣе живописныхъ мѣстъ дыйсуншаньскаго района. По характернымъ формамъ рельефа кряжа, сложеннаго этими породами, а также по петрографическому характеру послѣднихъ, въ нихъ легко признать такъ называемые дагушаньскіе кварциты Рихтгофена. Ниже этого ущелья долина Бай-шуй-цзы сразу раздается въ ширину, русло ея завалено самой разнообразной галькой, въ которой попадаются: граниты, бѣлые граниты, розовые сіениты, разнообразные кремнистые сланцы, песчаники, известняки и т. п.

Приблизительно въ $^1/_4$ вер. ниже ущелья въ долинѣ расположена деревушка Сюй-дя-пуцза. Противъ Сюй-дя-пуцза долина справа граничитъ съ такими же округленными, смытыми горами, какія описаны по низовью Хуан-ту-ди. Что касается лѣвой стороны, то здѣсь отъ кварцитовыхъ скалъ, описанныхъ выше, отходитъ длинный округленный отрогъ

(увалъ), который постепенно понижается по направленію къ югу и образуетъ стрѣлку, отдѣляющую Бай-шуй-цзы отъ кл. Ченг-тяо-луна. Въ бокахъ этого увала во многихъ мѣстахъ выступаютъ пласты темносѣраго, мелкокристаллическаго известняка, содержащаго кристаллы роговой обманки, совершенно идентичнаго съ известняками Хуан-ту-ди. Въ самой деревушкѣ Сюй-дя-пуцза на улицѣ обнажается темнозеленая, мелкокристаллическая изверженная порода, повидимому, прорывающая метаморфическіе осадочные пласты.

Работы по добычѣ розсыпного золота въ Бай-шуй-цзы весьма незначительны. Мы видѣли слѣды такихъ работъ только выше Сюй-дя-пуцза, между этой деревушкой и вышеописаннымъ ущельемъ по верховью Бай-шуй-цзы. На пространствѣ нѣсколькихъ десятковъ саженъ русло здѣсь изрыто неправильными ямами, а въ одномъ мѣстѣ начатъ квершлагъ въ правую сторону отъ русла, но оставленъ недоконченнымъ. Мы не застали никакихъ работъ, хотя слѣды послѣднихъ были очень свѣжи. Жители объяснили намъ, что пріискатели, услышавши о приближеніи европейцевъ, бѣжали нѣсколько дней тому назадъ. По словамъ жителей Сюй-дя-пуцзы, золото здѣсь бѣдное, много хуже, чѣмъ въ Хуан-ту-ди. Весьма возможно, что въ этомъ есть большая доля правды, судя по размѣрамъ и характеру выработокъ. Что касается бѣгства пріискателей, то едва ли оно не вымышлено и едва ли золото не добывается самими же жителями Сюй-дя-пуцзы.

Кромѣ этого мѣста, я не видѣлъ нигдѣ по Бай-шуй-цзы работъ по добычѣ золота. Относительно кл. Ченг-тяо-лунъ распространено почему то убѣжденіе, что онъ богаче по содержанію золота, чѣмъ Бай-шуй-цзы. На чемъ основано это убѣжденіе, для меня не совсѣмъ ясно, такъ какъ сами же китайцы увѣряли насъ, что въ Ченг-тяо-лунѣ ни прежде, ни теперь никакой добычи золота не производилось.

Въ Сюй-дя-пуцза намъ удалось не безъ труда купить немного розсыпного золота, добытаго въ Бай-шуй-цзы.

Длина Бай-шуй-цзы нѣсколько больше 3 верстъ; ширина долины въ средней части достигаетъ 100—150 саж.

Въ среднемъ теченіи кл. Ченг-тяо-лунъ, повыше того мѣста, гдѣ онъ соединяется въ Бай-шуй-цзы, есть водяная мельница, перемалывающая древесную массу, идущую на изготовленіе курительныхъ свѣчей. Начиная отъ этой мельницы, лѣвый склонъ долины почти до самой Цао-хе даетъ непрерывный рядъ обнаженій, въ которыхъ раскрывается свита интересныхъ метаморфическихъ известняковъ. Разрѣзъ здѣсь представляется, если итти сверху внизъ по теченію, въ слѣдующемъ видѣ.

Выше и ниже мельничной запруды наблюдается мощная свита темносѣрыхъ кристаллическихъ известняковъ, переполненныхъ вкрапленіями сѣрнаго колчедана и кристаллами роговой обманки (?). Въ другихъ случаяхъ известнякъ представляется съ поверхности неправильно сосковатымъ, какъ бы изъѣденнымъ, а въ изломѣ содержитъ тонкіе волокнистые кристаллики асбета. Простираніе всей свиты WNW, паденіе къ NO подъ угломъ 50°. Нѣсколько далѣе известняки переходятъ въ бѣлую породу, состоящую изъ кристалловъ кальцита и длинныхъ, вытянутыхъ иголъ асбета.

Ниже этихъ обнаженій скалы прорѣзаны ключикомъ, по склонамъ котораго видны осыпи глинистыхъ сланцевъ. Затѣмъ вновь появляются въ утесахъ пласты мелкозернистой, слоистой, фіолетово-сѣрой известковой породы, въ которой проходятъ жилы кварца и тяжелаго волокнистаго минерала (асбеста ?).

Пласты эти также наклонены подъ угломъ въ 50° къ ONO 60°. Они непосредственно переходятъ въ согласно съ ними напластованныя мощныя толщи розоватаго и зеленоватаго мрамора, переслаивающіяся съ черными и желтыми глинисто-слюдистыми и глинистыми сланцами, въ которыхъ наблюдается интенсивная мелкая складчатость. Сланцы и кристаллическіе известняки, вслѣдствіе обильнаго содержанія

колчедана, мѣстами совершенно вывѣтриваются и разсыпаются въ зеленовато-ржавую песчано-глинистую массу. Невысокіе холмы, сложенные описанными породами, обрываются отвѣсно къ соединенной долинѣ Бай-шуй-цзы и Ченг-тяо-лунъ, а наверху сглажены и спускаются постепеннымъ скатомъ къ долинѣ Цао-хе. Въ оврагахъ, прорѣзывающихъ этотъ обращенный къ Цао-хе скатъ, также попадаются на каждомъ шагу выходы то слюдяно-глинистыхъ и глинистыхъ сланцевъ, то кристаллическихъ известняковъ. Въ одномъ мѣстѣ въ пластахъ кристаллическаго известняка мы нашли включенія гнѣздъ асбеста, ярко-бѣлаго цвѣта. Гнѣзда эти невелики, до $1^1/_2$ вершка въ діаметрѣ. Въ оврагахъ, кромѣ того, встрѣчается очень много кварцевыхъ валуновъ.

По обширному развитію метаморфическихъ кристаллическихъ известняковъ, а также по разнообразію петрографическихъ модификацій этихъ породъ Бай-шуй цзы представляется классической мѣстностью, и не безъ сожалѣнія приходится оставить ее послѣ сравнительно бѣглаго осмотра развитыхъ въ ней интересныхъ породъ. Бай-шуй-цзы и Ченг-тяо-лунъ густо заселены. Изъ Бай-шуй-цзы мы вернулись обратно къ Гань-коу и затѣмъ поѣхали вверхъ по этой долинѣ на WNW и мѣстами почти прямо на W. Незадолго до заката солнца мы прибыли въ отвратительную ветхую, покосившуюся гостинницу Гань-коу, гдѣ ожидала насъ наша партія. Такъ какъ вблизи не предвидѣлось вскорѣ другого постоялаго двора, то пришлось заночевать въ этой гостинницѣ. До заката солнца я успѣлъ еще осмотрѣть обнаженія по лѣвому склону долины противъ гостинницы. Оказалось, что здѣсь горы слагаются огромными массами уже знакомыхъ намъ бѣлыхъ гранитъ-порфировъ, разнообразныя модификаціи которыхъ, отъ аплитоподобныхъ до чрезвычайно крупнозернистыхъ турмалинъ-содержащихъ, встрѣчаются здѣсь рядомъ. 10-го ноября на разсвѣтѣ мы выступили изъ Гань-коу. Путь нашъ шелъ почти прямо къ западу вдоль лѣваго склона долины. По этому

склону отъ деревни тянутся сначала выходы бѣлыхъ гранитъ-порфировъ, составляющихъ продолженіе только что описанныхъ породъ. Дальше кверху они уступаютъ мѣсто сѣрымъ кристаллическимъ известнякамъ, переходящимъ въ зеленыя и сѣрыя тальково-известковыя разности и переслаивающимся съ волнисто-изогнутыми глинисто-слюдяными сланцами, отливающими шелковистымъ блескомъ на плоскостяхъ наслоенія. Вся свита простирается NO 75°—80° и падаетъ къ SO ∠ 70°—91°.

Въ $1^1/_2$ вер. дальше мы снова встрѣчаемъ массивно-кристаллическія породы, представленныя на этотъ разъ типичными средне- и крупно-зернистыми гранитъ-порфирами (корейскими). Они залегаютъ большими утесами въ лѣвомъ склонѣ долины ниже того мѣста, гдѣ послѣдняя дѣлится на 2 вѣтви. Мы свернули въ правую изъ этихъ вѣтвей, на SW. Въ выносахъ этой долины преобладаютъ красные и бѣлые гранитъ-порфиры съ примѣсью обломковъ зелеыхъ роговообманковыхъ сланцевъ. Въ низовьѣ своемъ долина достигаетъ значительной ширины. Къ вершинѣ она постепенно заворачиваетъ къ W и даже WNW. Оба склона ея круты, но правый значительно выше лѣваго и представляетъ длинную гряду, протянувшуюся почти параллельно ключу. Геологическій составъ остается прежній. По лѣвому склону часты обнаженія корейскаго гранита. Такъ, приблизительно въ 1 вер. отъ пункта раздвоенія долины въ лѣвыхъ обрывахъ видны крупнозернистые, красные граниты, прорѣзанные кварцевыми жилами. Въ $^1/_2$ вер. дальше снова обнажаются красные мелкозернистые граниты, содержащіе толстыя кварцевыя жилы. Эти породы смѣняются желтовато-бѣловатыми кварцитами, перемежающимися со слюдяными сланцами. Галька ключа содержитъ здѣсь обломки краснаго и бѣлаго гранита, известняковъ, роговообманковыхъ и слюдяныхъ сланцевъ, кварца и проч. По мѣрѣ приближенія къ верховью ключа горы съ лѣвой стороны сильно понижаются, подходя къ чрезвычайно пологому и не-

высокому перевалу, между тѣмъ какъ по правому склону хребетъ сохраняетъ свой прежній видъ и размѣры. Не доѣзжая перевала ок. 1 вер., на склонѣ этого хребта, на высотѣ ок. 250 фут. надъ дномъ долины, существуютъ оставленныя нынѣ старыя разработки мѣдной руды. Эти разработки представляютъ нѣсколько неправильныхъ, узкихъ ямъ, похожихъ на дудки, пробитыя въ сѣромъ кристаллическомъ известнякѣ. Судя по отваламъ у шахтъ, руда представляла не что иное, какъ известнякъ, проникнутый частью свѣжимъ мѣднымъ колчеданомъ, частью продуктами его окисленія — мѣдною зеленью и проч.

Работы незначительны и расположены на крутомъ склонѣ горы, верхніе горизонты которой, повидимому, нацѣло слагаются изъ толщъ сѣрыхъ кристаллическихъ известняковъ. Нѣсколько ниже разработокъ по склону горы обнажаются бѣлые, крупнозернистые граниты съ шерлами, уже извѣстнаго намъ типа, а еще ниже — слюдяные сланцы. Обнаженія послѣднихъ обильны, въ особенности при подъемѣ на перевалъ. Я уже говорилъ, что этотъ подъемъ очень пологъ; онъ прорѣзанъ глубокой рытвиной, въ бокахъ которой открываются крутопоставленные пласты слюдяныхъ сланцевъ; ближе къ перевалу среди нихъ попадаются темнозеленыя разности. Слюдяные сланцы слагаютъ оба склона перевала. Во многихъ мѣстахъ они на выходахъ сильно вывѣтрѣли и покрылись значительными слоями охристо-желтой и ярко-бѣлой глины (каолина).

Спускъ съ перевала столь же пологій, какъ и подъемъ на него. Проѣхавши отъ вершины перевала версты 4, мы прибыли въ гостинницу Цао-хе-хоу, лежащую на большомъ трактѣ изъ Фын-хуан-чена въ Ляо-янъ. Отъ Цао-хе-хоу до Ляо-яна китайцы считаютъ около 220 ли.

Долина, въ которой находится Цао-хе-хоу, отличается по очертаніямъ своей поверхности такими же особенностями, какъ только что оставленная. Слѣва по теченію (вправо отъ

дороги) она примыкаетъ къ сильно размытымъ высотамъ съ округленными контурами, а справа граничитъ съ высокимъ скалистымъ кряжемъ, представляющимъ прямое продолженіе уже описаннаго известковаго кряжа, на которомъ мы видѣли мѣдныя копи. Судя по выносамъ ключа, геологическій составъ остается прежній: бѣлые, крупнозернистые граниты (иногда съ большими листочками мусковита), разнообразные слюдяные сланцы, роговообманковыя породы, кристаллическіе известняки, масса огромныхъ кварцевыхъ валуновъ и т. п. Отъ гостинницы Цао-хе-хоу мы поѣхали вверхъ по той долинѣ, въ которой она расположена, и вскорѣ стали подниматься на перевалъ Фын-шуй-линъ, представляющій по формѣ своей повтореніе предыдущаго, съ той разницей, что онъ немного выше и что подъемъ на него длиннѣе. Склонъ этого перевала также прорѣзанъ рытвинами, въ стѣнкахъ которыхъ видны совершенно разрушенныя, каолинизированныя головы пластовъ слюдяныхъ и роговообманковыхъ сланцевъ.

Пологій спускъ съ перевала приводитъ въ падь Цзя-пи-гоу; господствующими породами остаются по прежнему разнообразные граниты, кристаллическіе известняки и слюдяные сланцы. Въ 1 вер. отъ перевала, у дер. Чи-ди-пуцза, толщи кристаллическихъ известняковъ, переслаивающихся со слюдяными сланцами, образуютъ коренные выходы. Падь Цзя-пи-гоу въ верховьѣ своемъ широка; правый склонъ ея округленный, покатый; лѣвый, наоборотъ, крутъ и усѣянъ скалами. Пройдя немного отъ Чи-ди-пуцза, мы встрѣтили опять тѣ же сѣрые кристаллическіе известняки и слюдяные сланцы въ обнаженіяхъ оврага по правой сторонѣ долины. Изъ Цзя-пи-гоу мы вскорѣ свернули въ одинъ изъ правыхъ ея ключиковъ и, направляясь къ NW, стали подниматься на перевалъ Кауля-линза. Перевалъ этотъ, какъ и оба предыдущіе, не высокъ. По дорогѣ всюду видны обнаженія кристаллическихъ известняковъ и слюдяныхъ сланцевъ. Бѣлые, мягкіе кристал-

лическіе известняки слагаютъ и самый перевалъ. Стоя на Кау-дя-линза, мы могли видѣть далеко къ SO. Вправо отъ насъ тянулся высокій хребтовидный кряжъ; полого наклоненный къ SW, онъ круто обрывался съ сѣверо-восточной стороны и, постепенно понижаясь, уходилъ далеко на юго-востокъ. За нимъ, еле синѣя въ голубоватой дымкѣ, выдѣлялся на горизонтѣ характерный пикъ Дый-сун-шаня. Налѣво видна была безконечная масса невысокихъ горъ, а ближе къ намъ— округленные скаты противоположныхъ склоновъ пади, прорѣзанные оврагами.

Пласты известняковъ, слагающіе перевалъ Кау-дя-линза, простираются къ NW. Идя по простиранію ихъ, мы спустились съ перевала, пересѣкли верховье ключа, текущаго къ SW, и снова стали подниматься на перевалъ Лю-дя-линза. Передъ началомъ подъема, вправо отъ дороги, на склонѣ горы залегаютъ мощныя скалы бѣлаго зернистаго мрамора. При подъемѣ на перевалъ, равно какъ и при спускѣ съ него, дорога идетъ по дну выемки, врѣзанной въ коренныя породы. Перевалъ сложенъ перемежающимися пластами кристаллическихъ известняковъ и сѣрыхъ сланцевъ, покрытыхъ довольно мощнымъ слоемъ продуктовъ разложенія, —бѣлыхъ каолиновыхъ массъ. На сѣверномъ склонѣ перевала въ этихъ массахъ врѣзаны глубокія рытвины, гдѣ видно, что бѣлыя глинистыя толщи достигаютъ мощности 2 и болѣе саж. Спустившись съ перевала, мы прошли еще около 2 вер. къ NW и въ сумерки прибыли въ дер. Лен-шань-гуань, гдѣ и заночевали въ гостинницѣ, пріютившейся у обрывовъ скалъ крупнозернистаго кристаллическаго известняка съ простираніемъ къ NW. Такимъ образомъ, мы въ этотъ день шли все время по продолженію метаморфической свиты кристаллическихъ известняковъ, слюдяныхъ и глинистыхъ сланцевъ, неоднократно прорванныхъ изверженными массами; свита эта протягивается почти непрерывной полосой отъ Гань-коу вплоть до Лен-шань-гуаня. Съ переваломъ къ Лен-шань-гуаню мы вновь вышли въ си-

стему р. Тай-цзы-хе, по которой намъ предстояло теперь итти до самаго Ляо-яна.

Выйдя изъ Лен-шань-гуаня 11-го ноября передъ восходомъ солнца, мы двигались сначала по широкой долинѣ, вдали отъ горъ. Вскорѣ мы пересѣкли ключъ, текущій съ WNW. Вверхъ по этому ключу пролегаетъ трактъ на Ляо-янъ; но въ виду того, что на пути въ этомъ направленіи имѣется трудный перевалъ Да-гоу-линъ, мы свернули вправо и поѣхали въ обходъ вниз по долинѣ р. Си-хе, одного изъ лѣвыхъ притоковъ Тай-цзы-хе. Массивныя, спокойныя очертанія горъ по Си-хе заставляютъ уже a priori догадываться, что мы вступаемъ въ новую геологическую область. И дѣйствительно, уже вер. въ 2 отъ Лен-шань-гуаня появляются граниты, которые дальше пользуются исключительнымъ развитіемъ на протяженіи многихъ верстъ и сопровождали насъ вплоть до хут. Чан-сан-дзя, въ 25 ли отъ Лен-шань-гуаня. Граниты эти то красные, то зеленовато-красные, то сѣрые, то средне-, то крупнозернистые. Прорѣзывая этотъ гранитный массивъ, р. Си-хе даетъ цѣлый рядъ крутыхъ излучинъ и неожиданныхъ поворотовъ. Одно изъ подобныхъ колѣнъ рѣка описываетъ вер. въ 4 ниже Лен-шань-гуаня; ударяясь въ вертикальныя стѣны утесовъ лѣваго склона, она внезапно отбрасывается подъ прямымъ угломъ вправо и прорывается затѣмъ черезъ узкія щеки. Въ этомъ мѣстѣ она перегорожена мельничной плотиной, выше которой образовался длинный обширный прудъ. На высотѣ праваго склона видны остатки окоповъ и ложементовъ—слѣды происходившаго здѣсь нѣсколько лѣтъ тому назадъ сраженія. Прорвавшись черезъ описанное ущелье, Си-хе выбѣгаетъ въ красивую долину; длинные отроги отходятъ здѣсь въ видѣ контрфорсовъ отъ окружающихъ горъ, вдаваясь каменистыми грядами въ долину и отбрасывая русло рѣки то вправо, то влѣво (см. фотографію). Въ отвѣсныхъ обрывахъ утесовъ всюду видны исключительно граниты. Отъѣхавши ок. 20 ли отъ Лен-шань-гуаня, приходится оста-

вить Си-хе и свернуть въ одинъ изъ ея лѣвыхъ притоковъ. Ключъ этотъ называется Чан-сан-дзя (по крайней мѣрѣ такъ называли намъ гостинницу, въ которой мы дѣлали дневной роздыхъ). На протяженіи нѣсколькихъ верстъ онъ также изобилуетъ гранитными обнаженіями, которыя особенно обильны въ лѣвомъ его склонѣ.

Дорога идетъ вверхъ по ключу до перевала Мо-тянь-линъ (alias Сяо-гоу-линъ) [1]). Немного не доѣзжая перевала, массивныя породы прекращаются, и мы снова вступаемъ въ область осадочныхъ образованій, одинаковыхъ съ тѣми, которыя развиты до Лен-шань-гуаня. Подъемъ на перевалъ не особенно длиненъ и крутъ. При подъемѣ дорога пересѣкаетъ выходы ярко-бѣлыхъ, зернистыхъ кварцеватыхъ известняковъ, переслаивающихся со сланцами и песчаниками; они, повидимому, изобилуютъ кварцевыми жилами, потому что многочисленные обломки послѣднихъ попадаются на каждомъ шагу. Самый перевалъ также слагается желтыми глинистыми сланцеватыми песчаниками, содержащими толстыя жилы кварца. Влѣво отъ дороги надъ переваломъ высится въ нѣкоторомъ отдаленіи огромная гора съ острыми ребрами.

Спускъ съ перевала также пологъ и постепененъ. Сѣверо-западный склонъ его слагается мощными толщами мелкозернистаго кварцитоподобнаго песчаника, который дальше книзу смѣняется синевато-сѣрыми известняками, содержащими толстые прослои мрамора. Спустившись съ перевала, дорога сворачиваетъ въ узкій ключъ, текущій сначала на WSW, а затѣмъ къ WNW; по правой сторонѣ послѣдняго тянутся обрывы высокихъ скалъ, сложенныхъ мелкозернистыми кварцитовидными песчаниками и полукристаллическими известняками; про-

[1]) Хребетъ Мо-тянь-линъ нанесенъ у Рихтгофена на картѣ къ западу отъ его маршрута. Съ удивительной прозорливостью угадано строеніе этихъ горъ, которыя у Рихтгофена въ южной своей части показаны сложенными изъ гранитовъ, а къ послѣднимъ съ сѣвера примыкаютъ известняки и сланцы. Мы видѣли, что истинное строеніе горъ Мо-тянь-линъ дѣйствительно близко подходитъ къ этой схемѣ.

стираніе NW; паденіе къ NO. По лѣвой сторонѣ, болѣе пологой, обнажаются частью тѣ же породы, частью роговообманковыя массивно-кристаллическія. Свиты известняковъ протягиваются далеко внизъ по ключу. Мѣстами онѣ перекристаллизованы и содержатъ кристаллы роговой обманки, какъ въ Дый-сун-шанѣ. У дер. Тянь-шань-джонъ долина ключа, по которому мы шли, соединяется съ другой долиной, идущей слѣва съ WSW.

Отъ дер. Тянь-шань-джонъ есть 2 дороги въ Ляо-янъ: одна изъ нихъ, болѣе прямая и короткая, ведетъ черезъ очень крутой и высокій перевалъ, почти недоступный для телѣгъ; по этой дорогѣ отъ Тянь-шань-джона считается до Ляо-яна 40 вер. Другой путь—обходный, черезъ д. Да-ванъ, хотя и длиннѣе (65 верстъ до Ляо-яна), предпочитается потому, что легче для проѣзда арбъ. Такъ какъ грузъ нашей партіи шелъ на китайскихъ телѣгахъ, то мы вынуждены были избрать второй путь. Противъ Тянь-шань-джона съ сѣвера высятся утесы, сложенные большими толщами бѣлыхъ известковистыхъ песчаниковъ. Сплошная стѣна ихъ протягивается къ WSW вдоль лѣваго склона долины и только у дер. Да-ванъ прорѣзана боковымъ ключомъ. При впаденіи этого бокового ключа въ главную долину на высокомъ мысу стоитъ древняя башня; въ обрывахъ скалъ подъ башней видны пласты темносѣрыхъ, довольно плотныхъ песчаниковъ. Мы провели ночь въ дер. Да-ванъ (или Та-ванъ), такъ какъ имѣли въ виду осмотрѣть находящійся по близости отъ этой деревни золотоносный ключъ Шань-діа-тай.

Утро слѣдующаго дня мы посвятили осмотру только что названнаго ключа. Шань-діа-тай (или Сань-діа-тай) называется собственно верховье той долины, по которой мы ѣхали наканунѣ, приближаясь отъ Тянь-шань-джона къ Да-вану. Чтобы добраться до работъ въ Шань-діа-тай, намъ пришлось проѣхать около $2^1/_2$ вер. изъ Да-вана на SW; начало же самаго ключа можно считать повыше дер. Да-ванъ. Въ ни-

зовьѣ своемъ Шань-діа-тай сливается изъ двухъ большихъ вѣтвей; правая изъ нихъ отходитъ къ S и SO, а лѣвая въ среднемъ своемъ теченіи отходитъ къ SW, а въ вершинѣ заворачиваетъ къ S, омывая съ востока подошву высокаго, расчлененнаго горнаго массива. Шань-діа-тай изобилуетъ обнаженіями, которыя особенно часты и обширны въ лѣвомъ склонѣ; въ послѣднемъ они начинаются почти отъ самой деревни Да-ванъ. Въ обнаженіяхъ наблюдаются главнѣйше мощныя свиты темныхъ и синевато-сѣрыхъ полукристаллическихъ известняковъ. Въ правомъ склонѣ по дорогѣ къ работамъ мѣстами удалось опредѣлить простираніе пластовъ известняка къ NW $285^0$ и вертикальное положеніе ихъ.

Долина Шань-діа-тай достигаетъ въ среднемъ теченіи значительной ширины—до 150—200 саж. Но мѣстами она суживается какъ бы пережимами, обусловленными тѣмъ, что въ нее глубоко вдаются отходящіе то отъ праваго, то отъ лѣваго склона длинные низкіе мысы-отроги; сверху такіе отроги сглажены и смыты, такъ что издали они производятъ своей формой полное впечатлѣніе рѣчной террасы, а къ рѣчному тальвегу обрываются вертикальнымъ уступомъ, открывающимъ пласты известняка. Приблизительно въ $^1/_2$ вер. выше одного изъ подобныхъ мысовъ, вблизи деревушки Лю-дя-пуцза находятся работы по добычѣ золота. Повыше Лю-дя-пуцза, Шань-діа-тай принимаетъ въ себя слѣва значительный ключъ. Оба склона долины у Лю-дя-пуцза высоки и круты, и русло прижимается преимущественно къ правой сторонѣ. Работы по добычѣ золота во время нашего посѣщенія оказались въ слѣдующемъ положеніи. На лѣвой сторонѣ ключа, пониже деревушки, мы застали нѣсколько неглубокихъ свѣжихъ ямъ и, кромѣ того, канаву, проведенную на протяженіи ок. 50 саж. Рабочіе китайцы увѣрили насъ, будто ни въ ямахъ, ни въ канавѣ золота еще не было получено, и на вопросъ, зачѣмъ они въ такомъ случаѣ заложили ихъ, отвѣтили, что сдѣлали это на основаніи старыхъ работъ, существовавшихъ въ этой долинѣ.

Новый вашгердъ, найденный нами недалеко отъ ямъ, на которомъ еще недавно, повидимому, производилась промывка песковъ, являлся краснорѣчивымъ опроверженіемъ увѣреній пріискателей; тѣмъ не менѣе работы дѣйствительно слишкомъ незначительны, чтобы на основаніи ихъ можно было составить себѣ опредѣленное представленіе о золотоносности долины. Глубина канавы въ головкѣ нѣсколько болѣе 2 арш. Она еще не углублена, повидимому, до пласта.

Галька въ рѣчныхъ наносахъ состоитъ здѣсь изъ кристаллическихъ известняковъ, нерѣдко проникнутыхъ мелкими блестками колчедана, сѣрыхъ, средне- и мелкозернистыхъ рогово-обманковыхъ породъ, составляющихъ главную массу валуновъ въ галькѣ, бѣлой кварцево-полевошпатовой массивно-кристаллической породы, кварцевыхъ валуновъ (мало), кусковъ темныхъ сланцевъ. Массивно-кристаллическихъ породъ я въ коренномъ залеганіи не видѣлъ; но судя по обилію ихъ въ наносахъ, можно думать, что онѣ очень распространены въ высокомъ горномъ массивѣ, поднимающемся въ истокахъ ключа.

Длина Шань-діа-тай ок. 5 вер. Промышленная цѣнность этой долины остается подъ вопросомъ впредь до производства въ ней болѣе тщательныхъ поисковъ. Незначительные размѣры существующихъ въ ней работъ, несмотря на то, что золото, повидимому, найдено здѣсь уже давно, говорятъ скорѣе не въ пользу этой розсыпи.

Возвратившись въ Да-ванъ, мы продолжали свой путь въ Ляо-янъ. Да-ванъ, какъ сказано, лежитъ въ устьѣ ключа, соединяющагося съ Шань-діа-тай; вверхъ по этому ключу и проходитъ дорога. Сначала, ближе къ Да-вану, въ крутыхъ стѣнахъ этого ключа обнажаются брекчіи и известковистые песчаники, а далѣе вплоть до перевала Лан-за-линъ на протяженіи нѣсколькихъ верстъ развиты исключительно полукристаллическіе сѣрые известняки. Свиты ихъ простираются къ WNW и падаютъ къ SW; онѣ громоздятся высокими утесами по обѣимъ сторонамъ дороги, которая идетъ почти въ на-

правленіи простиранія ихъ. Часа черезъ полтора по выѣздѣ изъ Да-вана мы достигли верховья ключа и стали взбираться на перевалъ Лан-за-линъ.

Подъемъ очень крутъ и идетъ зигзагами по каменистымъ откосамъ, высѣченнымъ въ известковыхъ скалахъ. Самый перевалъ также весь сложенъ известняками [1]). Стоя на гребнѣ его, мы видѣли себя среди высокихъ волнообразно-очерченныхъ горъ. Прямо впереди, глубоко подъ нами, виднѣлась узкая крутая падь, замыкавшаяся на горизонтѣ массивной высокой горой со слабо волнистымъ верхомъ. Съ чрезвычайной отчетливостью выступали на ея бокахъ острыя изогнутыя ребра, протянувшіяся одно параллельно другому и являвшіяся продолженіемъ тѣхъ пластовъ известняковъ, на которыхъ мы стояли. Спускъ съ перевала еще круче подъема и приводитъ въ вершину ключа, въ которомъ мы также нашли слѣды небольшихъ работъ по добычѣ золота; работы эти были пріурочены исключительно къ руслу. Въ составѣ гальки здѣсь, кромѣ преобладающихъ известняковъ, попадаются также зеленоватыя массивно-кристаллическія породы и глыбы кварца. Ключъ, по которому мы спустились съ перевала, открывается вскорѣ въ большую долину. При соединеніи обѣихъ долинъ находится деревушка Чин-дя-пуцза. Въ этой деревушкѣ и пониже ея тянутся сначала сплошныя обнаженія известняковъ, переслаивающихся съ известковистыми кристаллическими песчаниками (кварцитами?). Простираніе WNW 280°, паденіе къ NNO подъ угломъ отъ 50 до 70°. За Чин-дя-пуцза долина идетъ нѣкоторое время къ сѣверу, а затѣмъ заворачиваетъ къ NW и течетъ въ этомъ направленіи ок. 3 вер. Слѣва по склонамъ высятся громады известняковыхъ утесовъ, которые, сохраняя въ общемъ простираніе къ WNW и паденіе къ NON до 50°, пересѣкаютъ косо долину. Справа появляются обильные свалы песчаника, среди коихъ попадается

[1]) На гребнѣ этого перевала также уцѣлѣли ложементы и батарейныя позиціи.

не мало обломковъ очень оригинальной породы: она отличается красновато-бурымъ цвѣтомъ и состоитъ въ главной своей массѣ изъ окатанныхъ зеренъ кварца, что, въ связи съ ея совершенной слоистостью, свидѣтельствуетъ объ ея несомнѣнномъ осадочномъ происхожденіи; но въ то же время къ окатаннымъ зернамъ примѣшаны въ изобиліи хорошо образованные красные кристаллы ортоклаза. Такимъ образомъ, порода эта занимаетъ какъ бы промежуточное положеніе между обломочной и кристаллической.

Дорога пролегаетъ по подошвѣ преимущественно праваго склона. Мѣстами она проходитъ по головамъ пластовъ кристаллическихъ известняковъ, согнутыхъ въ интенсивныя причудливыя складки, напоминающія подобныя же складочки въ известнякахъ по верховью кл. Суан-линза. Верстахъ въ 3 дальше рѣчка, постепенно поворачивая къ NNW, прорѣзываетъ огромной толщины пластъ свѣтло-желтаго мелкозернистаго песчаника; онъ достигаетъ мощности не менѣе 100—125 саж. и наклоненъ внизъ по теченію рѣчки, падая по правой сторонѣ ея къ NNO, а по лѣвой къ NNW. Такимъ образомъ, пластъ его изогнутъ нѣсколько дугообразно; по простиранію этотъ песчаникъ какъ бы прорѣзанъ огромнымъ ножомъ; повидимому, одна часть его опустилась внизъ по сбросовой трещинѣ (по которой въ настоящее время проходитъ маленькая боковая долина), а уцѣлѣвшая часть тянется вправо отъ рѣки длиннымъ, нѣсколько выгнутымъ, стѣнообразнымъ обрывомъ.

Прорѣзывая описанный песчаниковый кряжъ, долина рѣчки, по которой пролегаетъ наша дорога, описываетъ крутую S-образную излучину.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ она снова поворачиваетъ къ WNW, въ бокахъ ея являются зеленые и фіолетовые, весьма тонкослоистые кремнистые сланцы, налегающіе, повидимому, согласно на вышеописанный мощный песчаникъ. Эти породы отличаются чрезвычайно тонкой слоистостью (не всегда обу-

словливающею таковую же сланцеватость), большой твердостью и вмѣстѣ хрупкостью; выбитые молоткомъ изъ скалъ штуфы ихъ обладаютъ очень острыми, рѣжущими краями. Въ обрывахъ лѣваго склона выше дер. Ню-туай эти сланцы простираются къ SWS и круто наклонены къ NWN, а въ правомъ склонѣ противъ дер. Ню-туай и ниже послѣдней они простираются къ SW и падаютъ къ NW. Такимъ образомъ, вдоль рѣчной долины здѣсь какъ бы произошелъ заворотъ пластовъ, быть можетъ, связанный съ изломомъ ихъ. Огромныя толщи описанныхъ кремнистыхъ сланцевъ прекращаются въ обнаженіяхъ, немного не доходя до дер. Хо-лан-гоу.

У Хо-лан-гоу снова появляются известняки, сѣрые, полукристаллическіе. Огромныя толщи ихъ высятся въ видѣ утесовъ въ правомъ склонѣ долины надъ деревней, но залеганіе ихъ совершенно иное, чѣмъ пройденныхъ выше песчаниковъ и кремнистыхъ сланцевъ: въ то время, какъ послѣдніе были наклонены въ сѣверную сторону, пласты известняковъ въ Холан-гоу падаютъ къ SO 125°—130° подъ угломъ 25°—30° къ горизонту. Огибая огромные известняковые утесы, рѣчная долина ниже Хо-лан-гоу заворачиваетъ къ NO и идетъ въ этомъ направленіи до мѣстности Эрр-дао-хе; на пространствѣ между Хо-лан-гоу и Эрр-дао-хе она съ обѣихъ сторонъ ограждена крутыми горами: слѣва вдоль русла протягивается скалистая гряда, образованная мощнымъ пластомъ бѣловатаго, мелкозернистаго кварцитовиднаго песчаника, который въ Эрр-дао-хе съ небольшимъ заворотомъ перебрасывается черезъ рѣчку и образуетъ въ правомъ склонѣ ея высокія скалы. За этимъ песчаникомъ внизъ по теченію, противъ Эрр-дао-хе, по правому склону являются выходы то черныхъ, то синеватыхъ глинистыхъ сланцевъ и сланцеватыхъ песчаниковъ, которые еще немного дальше смѣняются огромными толщами известняковъ; по своему петрографическому характеру эти известняки очень напоминаютъ тѣ, которые развиты по Хуан-ту-ди, и также содержатъ много кристалликовъ ро-

говой обманки. Немного не доходя до д. Лянь-діа-шань, эти известняки, образующіе въ правыхъ склонахъ высокіе утесы, отходятъ вправо, прерываясь устьемъ бокового притока, и у дер. Лянь-діа-шань долина раздается далеко въ обѣ стороны, образуя обширную котловину, окаймленную горами съ относительно пологими склонами.

Было уже почти темно, когда мы въѣзжали въ дер. Лянь-діа-шань. Здѣсь мы остановились на ночлегъ.

Часть нашего маршрута отъ Лянь-діа-шаня до Ляо-яна мы совершили весьма быстро, и я успѣлъ ознакомиться съ попутными породами только поверхностно, такъ что ограничусь объ этомъ участкѣ лишь нѣсколькими короткими замѣчаніями. Мы вышли изъ Лянь-діа-шаня задолго до разсвѣта и нѣсколько верстъ ѣхали въ полной темнотѣ, освѣщая путь фонарями. Дорога шла ближе къ правому склону долины; въ 2 вер. слишкомъ ниже Лянь-діа-шаня долина сузилась и дорога начала лѣпиться по подошвамъ крутыхъ скалъ. Судя по захваченнымъ мною кусочкамъ породъ, отбитымъ отъ утесовъ, послѣдніе слагаются здѣсь сѣрыми, среднезернистыми гранитами. Когда разсвѣло настолько, что стало возможно различать породы, то оказалось, что мы ѣдемъ вдоль гранитныхъ горъ, обрывающихся къ тальвегу величественными утесами. Повидимому, вплоть до дер. Тан-хе-ю (или Тан-хе-юань) эти породы пользуются, если не исключительнымъ, то господствующимъ развитіемъ. По крайней мѣрѣ, я находилъ ихъ еще въ утесахъ по лѣвой сторонѣ долины, немного не доѣзжая дер. Тан-хе-ю, вер. въ 6—7 ниже Лянь-діа-шаня. Въ Тан-хе-ю дорога оставляетъ долину р. Та-хе, по которой мы ѣхали до сихъ поръ, и сворачиваетъ въ широкій, съ пологими склонами ключъ, впадающій въ нее слѣва, по которому мы и поѣхали вверхъ. Уже здѣсь снова появляются осадочныя образованія; они могутъ быть наблюдаемы главнымъ образомъ по лѣвымъ склонамъ ключа и представлены темносиними и синеватыми, плотными известняками, подстилаемыми желтыми мелко-

зернистыми песчаниками. Вся свита ихъ простирается къ WNW и наклонена къ NNO. Дорога вер. въ 3 отъ Танъ-хе-ю поворачиваетъ нѣсколько вправо, почти къ N, и начинаетъ взбираться на перевалъ. Подъемъ пологій, и самый перевалъ невысокъ. Гребень его слагается тѣми же породами, песчаниками и известняками, которые перебрасываются и на сѣверный склонъ его. Повидимому, въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ синійскими образованіями, такъ какъ въ известнякахъ по сѣверной сторонѣ перевала наблюдается мѣстами характерное глобулитовое строеніе. Спустившись съ перевала въ небольшую падь, дорога сейчасъ же опять начинаетъ подниматься на перевалъ Ши-мынь-линъ. Этотъ перевалъ немного выше и круче предыдущаго. Въ глубинѣ пади и при подъемѣ на перевалъ колея дороги и склоны горъ нерѣдко окрашены въ красноватый цвѣтъ, зависящій отъ разрушенія красноватыхъ сланцевъ, подчиненныхъ синійскимъ известнякамъ. Вершина перевала Ши-мынь-линъ представляетъ выемку въ скалахъ, въ которой видны изогнутые пласты известняковъ, переслаивающихся съ темными и красноватыми глинистыми сланцами.

Пласты простираются къ WNW и падаютъ къ NNO. Таковымъ геологическій составъ остается до деревушки Ванбу-тай, въ которой мы дѣлали дневной роздыхъ. Известняки въ видѣ невысокихъ скалъ встрѣчаются еще недалеко отъ д. Ван-бу-тай. Въ оградахъ дворовъ этой деревни я находилъ много кусковъ характернаго глобулитоваго известняка. Отъ Ван-бу-тай мы еще ѣхали нѣсколько верстъ по сравнительно узкой долинѣ, окруженной высокими горами съ относительно спокойными очертаніями. Въ обнаженіяхъ развиты преимущественно бурые и темносѣрые глинистые песчаники, возрастъ которыхъ остается для меня неяснымъ. Они слагаютъ мощные комплексы пластовъ, наклоненныхъ къ N или NNW. Благодаря оголенности горъ отъ растительнаго покрова, по

склонамъ ихъ всюду обнажаются далеко протянувшіяся ребра песчаниковыхъ пластовъ.

Постепенно, по мѣрѣ нашего движенія къ NW, долина ширилась, а горы понижались, смѣняясь пологими низкими холмами.

Наконецъ, мы выѣхали на обширную равнину р. Тай-цзы-хэ.

Въ послѣднихъ увалахъ видны еще были пласты песчаниковъ; полого падая къ сѣверу, они уходили подъ аллювіальные наносы рѣчной долины.

Послѣ полудня мы прибыли въ Ляо-янъ и въ ту же ночь съ 12 на 13 ноября выѣхали по желѣзной дорогѣ въ Мукденъ, закончивши такимъ образомъ свою экскурсію, продолжавшуюся почти 26 сутокъ.

## XII.

## Нѣсколько общихъ замѣчаній о Шенцзинской (мукденьской) провинціи.

Рѣшаясь опубликовать матеріалы, собранные мною во время экскурсіи по Шенцзинской провинціи, я долженъ просить о снисхожденіи къ тѣмъ погрѣшностямъ и пробѣламъ, которыми, несомнѣнно, страдаетъ моя статья. Война, вспыхнувшая вскорѣ послѣ того, какъ я закончилъ свое путешествіе, помѣшала мнѣ вывезти свои коллекціи изъ Маньчжуріи. Такимъ образомъ, собранныя въ Шенцзинской провинціи горныя породы не могли подвергнуться кабинетной обработкѣ, и всѣ опредѣленія ихъ, приводимыя въ моей статьѣ, основываются на макроскопическомъ изслѣдованіи въ полѣ. Ясно, что такія опредѣленія не могутъ претендовать на точность. Единственнымъ оправданіемъ выхода въ свѣтъ моей статьи при столь важномъ пробѣлѣ служитъ то соображеніе, что геологическіе матеріалы, касающіеся изслѣдованной мною части Шенцзинской провинціи, въ литературѣ крайне скудны, такъ какъ послѣ Рихтгофена страна эта геологами почти не посѣщалась. А между тѣмъ интересъ къ Маньчжуріи, въ виду совершающихся событій, возросъ до крайней степени, и потому я счелъ своевременнымъ опубликовать свою статью теперь же, тѣмъ болѣе, что я не вполнѣ увѣренъ, удастся ли мнѣ вообще когда-либо выручить свои коллекціи. Во всякомъ

случаѣ, я лично смотрю на свою статью, лишь какъ на „полевыя замѣтки", и съ этой же точки зрѣнія прошу и читателей смотрѣть на нее.

Относительно прилагаемой карты необходимо замѣтить слѣдующее. Она составлена частью по маршрутнымъ съемкамъ г. В. М. Борейши, частью по 4-верстнымъ военнымъ съемкамъ, бывшимъ въ нашемъ распоряженіи. Первоначально она составлена была въ масштабѣ 4 вер. въ 1 дюймѣ (1:168.000), но въ Петербургѣ передѣлана на масштабъ 5 вер. въ 1 дюймѣ (1:210.000) Геологическія обозначенія на ней являются иллюстраціей къ тексту статьи; нанесеніе ихъ сопряжено было для меня съ немалыми затрудненіями, и, несомнѣнно, въ этомъ отношеніи отмѣченная выше малая обработанность собраннаго матеріала должна была замѣтно отразиться на картѣ.

Въ своихъ воззрѣніяхъ на геологическія свиты Ляодуна я слѣдовалъ въ общемъ Ф. Рихтгофену. Но при этомъ долженъ оговорить, что въ Ляо-дунѣ зачастую бываетъ нелегко отличить метаморфическіе известняки и кварциты дагушаньской группы отъ синійскихъ кварцитовидныхъ песчаниковъ и известняковъ; такъ, напр., въ окрестностяхъ Сай-ма-цзи я находилъ настоящіе мраморы, въ коихъ еще вполнѣ сохранилась столь характерная для синійскихъ известняковъ глобулитовая структура, а съ другой стороны, я не вполнѣ увѣренъ, относятся ли развитые по верховью р. Тай-цзы-хэ въ пиндиншаньскомъ районѣ мощные песчаники къ синійскимъ или къ дагушаньскимъ образованіямъ? Какъ бы то ни было, достаточно взглянуть на мою карточку, чтобы увидѣть, насколько существенно она отличается отъ карты Рихтгофена. Для примѣра, обращу вниманіе хотя бы на водораздѣлъ между рр. Хунь-хэ и Тай-цзы-хэ. Ни по геологическому составу, ни по направленію тектоническихъ линій (преобладаніе NW-го простиранія въ гнейсовыхъ складкахъ), между тѣмъ, что наблюдалъ я, и тѣмъ, что даетъ карта Рихтгофена, почти нѣтъ ничего общаго. Внѣ всякаго со-

мнѣнія, столь рѣзкое несогласіе объясняется тѣмъ, что маршрутъ Рихтгофена съ р. Тай-цзы-хэ на Мукденъ пролегалъ значительно западнѣе моего маршрута, и что знаменитый изслѣдователь экстраполировалъ слишкомъ далеко къ востоку свои наблюденія.

Труднѣе всего было мнѣ разобраться въ области развитія метаморфическихъ и палеозойскихъ образованій между Бадао-хэ и Ляо-яномъ. Между прочимъ, для меня остается неяснымъ возрастъ темноцвѣтныхъ песчаниковъ и глинистыхъ сланцевъ, развитыхъ къ юго-востоку отъ Ляо-яна; возможно, что они много моложе синійскихъ осадковъ. Неясенъ также геологическій возрастъ конгломератовыхъ толщъ, развитыхъ въ нѣсколькихъ пунктахъ по верховьямъ р. Тай-цзы-хэ. Повидимому, подобные же конгломераты наблюдалъ и Рихтгофенъ въ другихъ мѣстахъ Ляо-дуна и относилъ ихъ къ синійской формаціи. Но по отношенію къ пиндиншаньскимъ, по крайней мѣрѣ, конгломератамъ, какъ стратиграфическія условія ихъ залеганія, такъ и составъ ихъ (содержаніе галекъ синійскаго известняка), не оставляютъ никакого сомнѣнія, что мы имѣемъ дѣло съ болѣе юными отложеніями.

Въ предшествовавшихъ главахъ я подробно, шагъ за шагомъ, описалъ пройденный мною по Шенцзинской провинціи путь. Въ настоящей, заключительной главѣ я позволю себѣ дать сжатое резюме всего сказаннаго раньше и прежде всего остановлюсь на характеристикѣ рельефа.

При всей кажущейся сложности и запутанности устройства поверхности изслѣдованной мною части Ляо-дуна, въ ней можно выдѣлить три типа рельефа. Первый изъ нихъ я назвалъ бы переходнымъ, такъ какъ онъ пріурочень преимущественно къ периферіи горной области, гдѣ послѣдняя соприкасается съ равниной р. Ляо-хэ и ея притоковъ. Лучше всего этотъ типъ выраженъ по лѣвой сторонѣ р. Хунь-хэ близъ Мукденя. Его особенности заключаются въ округленныхъ, спокойныхъ очертаніяхъ горныхъ возвышенностей и въ ихъ

сравнительно незначительной высотѣ. Со стороны долины эти возвышенности окаймляются обширными террассами, обусловливающими мягкій, постепенный переходъ отъ равниннаго ландшафта къ горному. Собственно вдоль Хунь-хэ однообразіе очертаній этого типа горъ нѣсколько увеличивается наличностью значительныхъ базальтовыхъ массъ, которыя распространяются въ видѣ покрововъ, обусловливая столовыя формы рельефа.

Если двигаться по бассейну р. Хунь-хэ на югъ отъ фушунскихъ копей въ направленіи къ верховью р. Тай-цзы-хэ, то уже вер. въ 15 отъ копей мы вступаемъ въ настоящую горную область, которая при гораздо большей абсолютной высотѣ отличается значительнымъ однообразіемъ и правильностью построенія. Это—область древнѣйшихъ гнейсовыхъ цѣпей Ляодуна. Она характеризуется малымъ числомъ, почти отсутствіемъ крупныхъ вершинъ, значительно выдающихся изъ общей массы горъ. Правильные, хребтовидно вытянутые гребни, иногда прихотливо зазубренные и разсѣченные, составляютъ господствующую форму возвышенностей, повторяющуюся съ небольшими варіаціями на большихъ пространствахъ. Рѣчныя долины прихотливо извиваются между этими горными кряжами; зачастую онѣ представляютъ какъ бы ряды котлообразныхъ расширеній, сообщающихся посредствомъ суженій другъ съ другомъ. Склоны ихъ усѣяны эффектными утесами, а дно загромождено галькой и гравіемъ, и только тамъ, гдѣ послѣднія затянуты тонкимъ слоемъ супесковъ, суглинка или ила, образуются узкія полоски почвы, годной для земледѣльческой культуры. Горные перевалы здѣсь отличаются обыкновенно симметричнымъ строеніемъ и рѣдко достигаютъ высоты болѣе 1500 фут., между тѣмъ какъ окружающія ихъ высшія точки горъ поднимаются еще на 500—700 ф. выше [1]). Таковъ второй видъ

[1]) Къ сожалѣнію, произведенныя мною во время путешествія барометрическія (анероидами и гипсотермометромъ) опредѣленія высотъ понынѣ не могли быть вычислены, такъ какъ въ Главной Физической Обсерваторіи

рельефа, характеризующій большую часть горной области между бассейнами рр. Хунь-хэ и Тай-цзы-хэ.

Съ переваломъ въ сторону Тай-цзы-хэ эта простая картина усложняется, и чѣмъ далѣе отсюда мы будемъ подвигаться на югъ, тѣмъ запутаннѣе становится рельефъ, и тѣмъ больше разнообразныхъ деталей открываетъ въ немъ глазъ наблюдателя. Уже въ верховьѣ р. Тай-цзы-хэ наблюдаются весьма капризныя формы горъ, зависящія отъ того, что въ строеніи послѣднихъ, помимо слоисто- и массивно-кристаллическихъ породъ, здѣсь принимаютъ участіе осадочные пласты различной твердости (известняки, сланцы, кварцевые песчаники), неодинаково сопротивляющіеся денудаціи и вывѣтриванію и согнутые притомъ въ прихотливыя складки. Вотъ почему здѣсь можно видѣть рядомъ острые горные пики, длинные карнизы, протянувшіеся иногда на нѣсколько верстъ по верхамъ горъ, куполообразные массивы, а иногда и столообразныя возвышенности, какъ, напр., гора Пин-дин-шань, по имени которой получилъ названіе цѣлый золотоносный районъ въ истокахъ р. Тай-цзы-хэ. Для верховьевъ послѣдней, кромѣ того, характерны еще пониженія между горами, занятыя сравнительно спокойно очерченными, съ слабо-волнистой поверхностью холмами. Двигаясь къ бассейну р. Ялу, по направленію къ Сай-ма-цзи, мы переходимъ въ области все болѣе и болѣе сложныя, какъ по геологическому составу, такъ и по своей структурѣ. Водораздѣльное пространство между Тай-цзы-хэ и Ба-дао-хэ представляетъ нескончаемый лабиринтъ горныхъ кряжей, карнизовъ, пиковъ и хребтовъ. Перевалы здѣсь также не особенно высоки, но каждый изъ нихъ отличается своими собственными, индивидуальными, такъ сказать, чертами. Такъ, напр., перевалъ Ту-чи-линъ представляетъ высокую гряду, сложенную толщами галечниковъ (конгломератовъ), съ крутыми, но почти симметричными склонами.

---

до сихъ поръ не получены изъ Маньчжуріи наблюденія соотвѣтственныхъ метеорологическихъ станцій.

Перевалъ Тай-пин-линъ пересѣкаетъ мощный гребень, сложенный твердыми кварцевыми песчаниками, и хотя самъ по себѣ онъ невысокъ, но подъемъ на него довольно труденъ по причинѣ множества крупныхъ каменныхъ глыбъ, заваливающихъ дорогу. Наиболѣе живописенъ перевалъ Фын-шуй-линъ, залегающій на водораздѣльномъ гребнѣ между бассейнами рр. Тай-цзы-хэ (система р. Ляо-хэ) и Ба-дао-хэ (система р. Ялу). Здѣсь приходится пересѣчь высокій массивъ, сложенный корейскими гранитами и порфирами. Приближаясь къ перевалу съ сѣвера, дорога пролегаетъ на протяженіи нѣсколькихъ верстъ по узкому, чрезвычайно дикому и живописному ущелью. Съ этой стороны подъемъ совершается постепенно до самаго гребня перевала; но спускъ на южную сторону, въ систему р. Ба-дао-хэ, гораздо круче и приводитъ въ еще болѣе величественное и красивое ущелье.

Картины рельефа, наблюдаемыя по правымъ притокамъ Ялу,—по Ба-дао-хэ и Цао-хэ, мѣняются на каждомъ шагу. Основной фонъ даютъ типичныя складчатыя горы со всѣми присущими имъ особенностями и подробностями. Изъ этихъ горъ тамъ и здѣсь поднимаются группы возвышенностей, отличающихся необыкновенно странными очертаніями, въ видѣ циклопическихъ руинъ, полуразрушенныхъ замковъ, колоннъ и т. п.; это т. наз. кварцитовые рифы, играющіе существенную роль въ строеніи горъ въ бассейнѣ р. Ялу. Тамъ, гдѣ осадочные пласты прорваны выходами гранито-порфировъ, наблюдаются иногда зазубренные пилообразные гребни, мѣстами глубоко разсѣченные трещинами, какъ бы расколотые. Типичнымъ представителемъ подобныхъ горъ можетъ служить Дый- (или Тій)- сун-шань. Кое-гдѣ, напр., по р. Цао-хэ, горы наоборотъ сильно разрушены и понижены, такъ что на мѣстѣ ихъ остались только группы невысокихъ, округленныхъ холмовъ. Вся эта смѣна формъ рельефа придаетъ необыкновенную прелесть ландшафту той части бассейна Ялу, которую пришлось посѣтить мнѣ. Приблизительно такой же характеръ по-

ситъ дорога отъ Фын-хуан-чена на Ляо-янъ, о которой я позволю себѣ сказать нѣсколько словъ. Дорога, по которой двигался я, соединяется съ главнымъ трактомъ изъ Фын-хуан-чена на Ляо-янъ въ мѣстности Цао-хэ-коу; она вполнѣ пригодна для проѣзда даже тяжело нагруженныхъ китайскихъ арбъ. На пути отъ Дый-сун-шаня до Цао-хэ-коу мы имѣли только одинъ незначительный перевалъ. Отъ Цао-хэ-коу же до Ляо-яна намъ пришлось пересѣчь еще 7 переваловъ; ни одинъ изъ нихъ не представляетъ серьзныхъ препятствій для колесной ѣзды. Самые трудные — это перевалы Мо-тянь-линъ и Ланза-линъ [1]). Гребень перваго занятъ кварцевыми песчаниками, а второго — сѣрыми, крѣпкими известняками. Подступы къ обоимъ идутъ по узкимъ горнымъ долинамъ. Дорога къ перевалу Мо-тянь-линъ проходитъ по долинѣ р. Си-хэ, которая въ одномъ мѣстѣ суживается въ скалистое ущелье и вмѣстѣ съ тѣмъ образуетъ поворотъ почти подъ прямымъ угломъ. Какъ разъ въ этомъ мѣстѣ сохранились остатки окоповъ и ложементовъ, слѣды происходившаго здѣсь нѣкогда сраженія. Такіе же ложементы и остатки баттарейныхъ позицій мы видѣли и на перевалѣ Ланза-линъ, вершина котораго представляетъ острый гребень, господствующій надъ обѣими ведущими къ нему долинами.

Отъ главнаго тракта изъ Фын-хуан-чена на Ляо-янъ во многихъ пунктахъ отвѣтвляются боковыя дороги и тропы, по которымъ возможно обойти съ фланговъ пройденные нами перевалы. Такъ, напр., изъ дер. Лянь-шань-гуань ведутъ къ Ляо-яну 2 пути: одинъ, болѣе доступный, но зато и болѣе длинный черезъ перевалъ Сяо-гоу-линъ (Мо-тянь-линъ), другой же—болѣе прямой, но зато гораздо труднѣйшій, черезъ перевалъ Да-гоу-линъ. Точно также далѣе изъ д. Тянь-шань-джанъ есть 2 дороги на Ляо-янъ: одна изъ нихъ—болѣе прямая и

[1]) Я слышалъ это названіе отъ проводниковъ. На военныхъ картахъ этотъ перевалъ называется Ян-цзы-линъ; возможно, что послѣднее названіе болѣе соотвѣтствуетъ дѣйствительности.

короткая — ведетъ черезъ очень крутой и высокій перевалъ, недоступный для телѣгъ; по ней отъ Тяпь-шань-джана до Ляо-яна считается 80 ли (= 40 верстъ). Другой путь — обходный (на перевалъ Ланза-линъ)—предпочитается по причинѣ его доступности, хотя онъ въ $1\frac{1}{2}$ раза длиннѣе перваго.

То же́ самое на́до сказать о дорогахъ, ведущихъ изъ бассейна р. Ялу непосредственно на Мукденъ въ обхо́дъ Ляояна. Часть ихъ проходитъ черезъ мѣстечко Сай-ма-цзи. Изъ послѣдняго въ Мукденъ ведутъ 2 пути. Одинъ — это тотъ, которымъ прошелъ я. Онъ пролегаетъ черезъ перевалъ Фын-шуй-линъ, истоки Тай-цзы-хэ, далѣе черезъ перевалы Ченг-хао-линъ и Си-чуан-линъ въ бассейнъ р. Хунь-хэ и затѣмъ, минуя Фу-шунъ, выходитъ съ востока къ Мукденю. Другой идетъ нѣсколько западнѣе отъ Сай-ма-цзи на одноименный перевалъ Фын-шуй-линъ къ сел. Пынь-си-ху въ дол. р. Тай-цзы-хэ и отсюда почти прямо черезъ горы въ направленіи на сѣверо-западъ къ Мукденю. Этотъ путь короче предыдущаго и совпадаетъ съ маршрутомъ Рихтгофена 1869 г.

Теперь перейдемъ къ геологическому составу и строенію изслѣдованной части Шенцзинской провинціи.

Древнѣйшими въ ряду геологическихъ образованій ея являются гнейсы и гранито-гнейсы, прорванные во многихъ мѣстахъ жильными гранитами и пегматитами. Обширными площадями эти породы проявляются только въ сѣверной части описываемой области, между тѣмъ какъ въ южной ея половинѣ выходы ихъ мною не встрѣчены. Бо́льшая часть водораздѣльнаго пространства между р. Хунь-хэ и верхнимъ теченіемъ р. Тай-цзы-хэ занята сплошь гнейсами, согнутыми въ комплексы крутыхъ складокъ съ общимъ сѣверо-западнымъ простираніемъ; такъ какъ на самомъ водораздѣльномъ пространствѣ, а также въ бассейнѣ р. Сы-эрр-хэ, гнейсы не прикрыты осадочными пластами, то нѣтъ сомнѣнія, что здѣсь мы имѣемъ часть древнѣйшей суши, весьма вѣроятно; существовавшей уже въ эпоху синійскаго моря. Крайніе отроги этой

широкой полосы древнихъ гнейсовыхъ цѣпей въ видѣ пониженныхъ мысовъ могутъ быть прослѣжены вплоть до границы равнины Хунь-хэ въ окрестностяхъ Мукденя. Близъ г. Фушун-ченъ, по лѣвой сторонѣ р. Хунь-хэ, на нихъ налегаютъ узкой и длинной полосой осадочныя отложенія міоценоваго возраста, содержащія мощные пласты каменнаго угля. Эта угленосная свита претерпѣла значительное нарушеніе своего первоначальнаго залеганія, и во многихъ мѣстахъ залита базальтовыми массами. По направленію къ юго-востоку, къ верховью р. Тай-цзы-хэ, гнейсы уходятъ подъ толщи песчаниковъ, известняковъ и сланцевъ синійскаго возраста, изъ-подъ которыхъ они, впрочемъ, мѣстами еще продолжаютъ выступать большими островами; сѣверная половина верховьевъ р. Тай-цзы-хэ представляетъ область, гдѣ гнейсовыя площади часто чередуются съ площадями, занятыми синійскими отложеніями. На послѣднихъ кое-гдѣ уцѣлѣли маленькіе островки угленосныхъ осадковъ, вѣроятно, каменноугольнаго возраста (кл. Да-дун-гоу въ пиндиншаньскомъ районѣ). Весьма интересны, кромѣ того, конгломераты, грубозернистые песчаники и галечники, залегающіе неправильными островами въ пониженіяхъ среди складчатыхъ горъ во многихъ мѣстахъ по долинамъ верховьевъ Тай-цзы-хэ. Слои ихъ достигаютъ иногда мощности 200—250 футъ и являются, повидимому, древними озерно-рѣчными отложеніями. Точный возрастъ ихъ установить невозможно. Несомнѣнно только, что они отложились уже послѣ окончательнаго сформированія окружающихъ ихъ горныхъ возвышенностей, такъ какъ въ составѣ гальки конгломерата попадаются обломки рѣшительно всѣхъ породъ, принимающихъ участіе въ строеніи послѣднихъ.

По направленію отъ верховья Тай-цзы-хэ къ бассейну р. Ба-дао-хэ, параллельно съ постепеннымъ исчезновеніемъ архейскихъ породъ (гнейсовъ и гранито-гнейсовъ), синійскіе осадки получаютъ преобладающее развитіе. Вмѣстѣ съ тѣмъ

выступаютъ на сцену новыя группы геологическихъ образованій, принимающихъ существенное участіе въ строеніи южной половины Шенцзинской провинціи. Это прежде всего такъ называемая дагушаньская свита, представленная главнѣйше желтоватыми и бѣлыми кварцитами, выступающими въ видѣ хаотически очерченныхъ рифовъ изъ-подъ синійскихъ осадковъ. Особеннымъ развитіемъ пользуются дагушаньскіе кварциты въ бассейнѣ р. Ба-дао-хэ, въ окрестностяхъ сел. Сайма-цзи. По возрасту своему дагушаньская свита древнѣе синійскихъ осадковъ; къ ней примыкаетъ загадочная группа метаморфическихъ осадочныхъ породъ, слагающаяся кристаллическими сѣрыми известняками, содержащими нерѣдко кристаллы роговой обманки (?), сѣрный колчеданъ, талькъ и асбестъ, а также слюдяными и глинистыми сланцами, и повсюду сопровождаемая прорывающими ея чрезвычайно характерными бѣлыми мусковитыми и турмалиновыми гранитами, нерѣдко весьма крупнозернистыми. Эта свита мѣстами пересѣчена въ изобиліи кварцевыми жилами, достигающими иногда значительной мощности (до 1 саж. и болѣе), сплошь и рядомъ сильно оруденѣлыми, и интересна вообще въ томъ отношеніи, что является носительницей разнообразныхъ рудъ, какъ объ этомъ я буду еще имѣть случай говорить дальше. Распространеніе ея въ системѣ правыхъ притоковъ Ялу весьма значительно, особенно къ юго-западу отъ Сай-ма-цзи, по системѣ р. Цао-хэ, а также по дорогѣ отъ Дый-сун-шаня на Ляо-янъ. Повсюду она подверглась крайне интензивной дислокаціи, сопровождавшейся повторной складчатостью, но преобладающимъ въ складкахъ является простираніе, близкое къ широтному (между рр. Ба-дао-хэ и Цао-хэ) или же сѣверо-западное (по дорогѣ отъ Дый сун-шаня на Ляо-янъ). Необходимо еще упомянуть, что эта свита во многихъ мѣстахъ пересѣчена штоками и дейками темнозеленыхъ изверженныхъ породъ типа діабазовъ то однородной, то порфировой структуры.

Слѣдующая группа геологическихъ образованій относится къ каменноугольной системѣ. Она залегаетъ островами на синійскихъ осадкахъ и большею частью состоитъ изъ трехъ отдѣловъ; нижній представленъ темнымъ, крѣпкимъ и плотнымъ известнякомъ, средній—глинистыми песчаниками, глинистыми сланцами и сланцеватыми глинами съ пластами каменнаго угля, и верхній—мощными пластами свѣтлыхъ, желтоватыхъ, грубозернистыхъ кварцево-полевошпатовыхъ песчаниковъ, переходящихъ иногда въ конгломераты. Эти образованія весьма важны въ практическомъ отношеніи, такъ какъ содержатъ пласты каменнаго угля, нерѣдко коксующагося, издавна разрабатываемаго туземцами и примѣняемаго, между прочимъ, для металлургическихъ цѣлей. Наиболѣе извѣстныя каменноугольныя мѣсторожденія Шенцзинской провинціи (не считая Фушунскаго), именно: Пин-дин-шань близъ Сай-ма-цзи, Сяосырръ и Пынь-си-ху, на среднемъ теченіи Тай-цзы-хэ, и Янтай, между Ляо-яномъ и Мукденемъ, представляютъ не что иное, какъ подобные острова продуктивныхъ каменноугольныхъ пластовъ, покоющіеся на синійскихъ отложеніяхъ.

Мнѣ остается еще упомянуть объ одной весьма важной для сѣвернаго Ляо-дуна группѣ геологическихъ образованій, именно о такъ называемомъ *корейскомъ гранитѣ*, названномъ такъ Рихтгофеномъ по его обширному распространенію въ бассейнѣ р. Ялу, главнѣйшей рѣчной артеріи Кореи. Этотъ гранитъ—обыкновенно среднезернистый, красноватаго цвѣта, часто переходитъ въ гранитовый порфиръ и, кромѣ того, постоянно сопровождается темными (даже черными) и красными кварцевыми порфирами съ сопутствующими послѣднимъ брекчіями. Въ бассейнахъ р.р. Тай-цзы-хэ и Ялу корейскій гранитъ залегаетъ огромными массами, образуя эффектнѣйшія и наиболѣе дикія вершины, иногда имѣющія видъ зазубренныхъ, пилообразныхъ гребней. Чтобы дать нѣкоторое понятіе о размѣрахъ этихъ гранитныхъ массъ, укажу для примѣра, что пересѣченный нами по пути изъ Цзян-чана въ Сай-ма-цзи

массивъ корейскаго гранита, слагающій водораздѣлъ между лѣвой вершиной Тай-цзы-хэ и Ба-дао-хэ (перевалъ Фын-шуй-линъ), имѣетъ въ поперечникѣ болѣе 20 километровъ.

Таково въ самыхъ общихъ чертахъ геологическое строеніе изслѣдованной области. Къ сказанному я позволю себѣ только прибавить, что бассейнъ р. Цай-хэ, впадающей въ р. Ляо-хэ близъ Тье-лина (посѣщенный мною въ другое время), представляетъ въ общемъ аналогію съ верховьями р. Тай-цзы-хэ: ближе къ Тье-лину развиты гнейсовыя складки съ преобладающимъ сѣверо-западнымъ простираніемъ, а далѣе къ востоку—известняки, песчаники и сланцы, повидимому, палеозойскаго возраста.

Переходя къ вопросу о полезныхъ ископаемыхъ, необходимо прежде всего напомнить, что Маньчжурію многіе считаютъ страной, чрезвычайно богатой разнообразными минеральными ископаемыми. Такая слава не совсѣмъ основательна потому, что, съ одной стороны, вопросъ о запасахъ и качествахъ полезныхъ ископаемыхъ въ Маньчжуріи слишкомъ еще мало выясненъ вообще, а съ другой стороны, едва ли даже при современномъ состояніи нашихъ познаній о Маньчжуріи можно сомнѣваться, что многія области Сибири, Урала и Европы превосходятъ ее въ этомъ отношеніи. Въ частности въ Шенцзинской провинціи до сихъ поръ установлено съ несомнѣнностью присутствіе золота, серебра, свинца, мѣди, цинка, желѣза и каменнаго угля. Я скажу вкратцѣ о каждомъ изъ этихъ ископаемыхъ, посколько мнѣ удалось лично ознакомиться съ мѣсторожденіями ихъ.

Золото встрѣчается въ Ляо-дунѣ въ видѣ розсыпей, а также жильныхъ мѣсторожденій. Розсыпное золото пользуется широкимъ распространеніемъ въ краѣ, и положительно можно сказать, что почти нѣтъ ни одной болѣе значительной рѣчной системы въ горной части сѣвернаго Ляо-дуна, въ одной или нѣсколькихъ долинахъ которой не было бы извѣстно золото. Всѣ эти мѣсторожденія относятся къ типу мелкихъ роз-

сыпей и не отличаются богатствомъ; кромѣ того, большинство ихъ уже съ давнихъ временъ эксплуатировалось китайцами, такъ что въ настоящее время они частью выработаны, частью испорчены.

Такъ какъ въ Маньчжуріи не существуетъ почти никакого надзора за горнымъ промысломъ со стороны государства, то золотыя розсыпи, какъ и всякія другія мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ, разработывались самыми примитивными, варварскими способами. Такимъ образомъ, любая розсыпь, серьезно тронутая китайскими работами, въ большинствѣ случаевъ потеряла, съ точки зрѣнія европейскаго предпринимателя, если не всю свою цѣнность, то значительную долю послѣдней.

Не надо, кромѣ того, забывать, что туземное населеніе въ Маньчжуріи начало заниматься золотопромышленностью уже очень давно и что въ этомъ направленіи имъ обслѣдованы всѣ сколько-нибудь заманчивыя долины. Едва ли, слѣдовательно, можно надѣяться на открытіе въ будущемъ въ Шенцзинской провинціи такихъ богатыхъ розсыпей, которыя ускользнули отъ вниманія туземцевъ. Поэтому Сѣверный Ляодунъ можетъ представить подходящее поле для постановки правильныхъ работъ по добычѣ розсыпного золота только при условіи широкаго примѣненія машинъ, дающихъ возможность эксплуатировать съ выгодой даже сравнительно бѣдныя розсыпи. Чтобы дать болѣе конкретное представленіе о шенцзинскихъ розсыпяхъ, я охарактеризую нѣсколькими замѣчаніями тѣ изъ нихъ, съ которыми мнѣ пришлось ознакомиться лично.

Прежде всего я позволю себѣ остановиться на группѣ розсыпей, лежащей немного сѣвернѣе той части Маньчжуріи, которая составляетъ собственно предметъ настоящей статьи; я разумѣю золотоносный районъ по р. Цай-хэ, верстахъ въ 40 къ ЮВ. отъ Тье-лина. Золотыя розсыпи здѣсь пріурочены къ области развитія сланцевъ, песчаниковъ и известняковъ, повидимому, палеозойскаго возраста, недалеко отъ контакта

послѣднихъ съ гнейсами и гранито-гнейсами. Золото извѣстно въ цѣломъ рядѣ ключей, впадающихъ съ обѣихъ сторонъ въ р. Цай-хэ ниже и выше дер. Цай-хэ-пу. Нѣкоторые изъ этихъ ключей совершенно выработаны китайцами, въ другихъ уцѣлѣли еще нетронутые участки, третьи мало затронуты работами, но, по новѣйшимъ развѣдкамъ, въ нихъ оказалось настолько убогое содержаніе драгоцѣннаго металла, что пока они не представляютъ промышленнаго интереса. Лучшая розсыпь залегала, повидимому, въ кл. Пень-ши-мынь, пониже дер. Цай-хэ-пу. Длина этого ключа около 3 вер., ширина долины доходитъ до 250 саж. По развѣдкамъ, въ нижней части этого ключа толщина золотоноснаго пласта оказалась мѣстами значительной (до 1 саж.), отношеніе торфовъ (т.-е. не содержащихъ золота наносовъ) къ пласту довольно благопріятно (2 : 1), и среднее содержаніе золота достигаетъ 40 доль въ 100 пуд. песковъ. Къ сожалѣнію, бо́льшая часть этой долины выработана, а уцѣлѣвшій участокъ недостаточенъ для постановки на немъ сколько-нибудь серьезныхъ работъ.

Другой золотоносный районъ, посѣщенный мною и уже подробно описанный выше (см. гл. VI, стр. 43 и слѣд.), можетъ быть названъ пиндиншаньскимъ, по имени самаго крупнаго селенія, находящагося въ немъ. Золото здѣсь констатировано въ трехъ ключахъ, но только одинъ изъ нихъ, именно Ши-мяо-цзы-гоу, заслуживаетъ нѣкотораго вниманія, хотя и въ послѣднемъ розсыпь настолько, сравнительно говоря, небогата, что разработка ея не можетъ сулить особенныхъ прибылей. Въ Ши-мяо-цзы-гоу толщина торфовъ доходитъ до 1 саж., толщина пласта отъ 0,2 до 0,8 саж. Среднее содержаніе золота—около 20 доль въ 100 пуд. породы, или на кругъ 50—70 доль въ 1 куб. саж. Ширина розсыпи доходитъ до 75 саж., длина ключа до 5 вер.

Всѣ золотоносныя долины пиндиншаньскаго района прорѣзываютъ палеозойскіе (главнѣйшіе синійскіе) осадки, недалеко отъ спая ихъ съ гнейсами и гранито-гнейсами, а также

мощныя толщи болѣе юныхъ конгломератовъ и галечниковъ. При этомъ всѣ эти долины оказываются золотоносными какъ разъ въ тѣхъ своихъ частяхъ, которыя заполнены продуктами перемыва конгломератовъ; въ этомъ заключается особенность пиндиншаньскихъ розсыпей, отличающая ихъ отъ другихъ посѣщенныхъ мною розсыпей.

Гораздо интереснѣе дыйсуншаньскій золотоносный районъ, названный такъ по имени г. Дый-сун-шань, верстахъ въ 25 къ юго-западу отъ Сай-ма-цзи. Эти розсыпи пріурочены къ группѣ метаморфическихъ сланцевъ и известняковъ, прорванныхъ гранитами и зелеными изверженными породами, и изобилующихъ кварцевыми жилами. Какъ эти жилы, такъ и включающія ихъ породы нерѣдко переполнены вкрапленіями сѣрнаго колчедана. Весьма вѣроятно поэтому, что Дыйсуншаньскія розсыпи образовались за счетъ разрушенія какъ кварцевыхъ жилъ, такъ, частью по крайней мѣрѣ, и включающихъ послѣднія породъ. Наиболѣе важная розсыпь залегаетъ въ кл. Хуан-ту-ди. Она имѣетъ въ ширину отъ 30 до 60 саж. Золотоносный пластъ песковъ, мощностью въ $1^1/_2$ аршина, прикрывается толщей торфовъ (т.-е. не содержащихъ золота наносовъ), до 7 арш. мощностью. По причинѣ значительной толщины торфовъ, розсыпь эта разработывается не открытыми ямами, а подземными выработками. Содержаніе золота въ ней настолько удовлетворительно, что китайцы охотно разработываютъ ее, несмотря на трудности, причиняемыя имъ обиліемъ воды въ выработкахъ. Хорошей стороной этой розсыпи является также и то обстоятельство, что она сравнительно мало испорчена китайцами, такъ что большія поля ея еще совершенно не тронуты; но эти цѣлики почти вовсе не развѣданы.

Рядомъ съ Хуан-ту-ди имѣется другая розсыпь въ ключикѣ Кон-ма-денъ, но она почти совсѣмъ выработана. Кромѣ того, розсыпное золото извѣстно въ кл. Бай-шуй-цзы, Ченгтяо-лунъ, Шань-діа-тай и др. ключахъ въ бассейнѣ Ялу и Тай-цзы-хэ, но очень бѣдное.

Рудное золото, насколько мнѣ извѣстно, въ Шенцзинской провинціи нигдѣ еще не составляетъ предмета серьезной разработки. Между тѣмъ, нѣтъ никакого сомнѣнія, что во многихъ мѣстахъ при болѣе тщательныхъ поискахъ здѣсь будутъ открыты заслуживающія разработки золотыя жилы. Развитію этой отрасли золотопромышленности въ настоящее время, быть можетъ, препятствуетъ то обстоятельство, что китайцы не подозрѣваютъ присутствія золота во многихъ колчеданъ-содержащихъ кварцевыхъ жилахъ, и, во всякомъ случаѣ, не умѣютъ извлекать изъ колчедановъ золото.

Въ описанномъ мною выше районѣ по р. Цай-хэ извѣстно нѣсколько выходовъ золотоносныхъ кварцевыхъ жилъ, но всѣ онѣ почти не развѣданы. Мною лично были открыты золотоносныя кварцевыя жилы въ 3 пунктахъ по бассейнамъ рр. Ба-дао-хэ и Цао-хэ. Одна изъ этихъ жилъ (по кл. Хуанту-ди) достигаетъ толщины 1 саж. Дыйсуншаньскій районъ вообще изобилуетъ кварцевыми жилами, изъ коихъ многія, навѣрное, золотоносны. Не вдаваясь въ дальнѣйшія подробности, ограничусь замѣчаніемъ, что золоторудному дѣлу въ Ляо-дунѣ предстоитъ во всякомъ случаѣ большая будущность, несмотря на то, что въ данную минуту оно почти не существуетъ.

Что касается ископаемаго горючаго, то въ этомъ отношеніи изслѣдованныя мною мѣсторожденія легко могутъ быть раздѣлены на 2 группы: палеозойскія и третичныя. Къ послѣдней категоріи относится фушунское мѣсторожденіе, расположенное по лѣвой сторонѣ р. Хунь-хэ, приблизительно въ 40 верстъ къ ONO отъ Мукденя. Оно подробно описано на предыдущихъ страницахъ (см. гл. 2, стр. 7 и слѣд.). По опредѣленіямъ И. В. Палибина собранныхъ мною въ фушунскихъ породахъ растительныхъ отпечатковъ, послѣдніе должны быть отнесены къ міоценовому возрасту. Качества фушунскихъ углей не особенно высоки, но зато мощность пластовъ огромна, и запасы горючаго, надо полагать, весьма

значительны. Впрочемъ, послѣдній вопросъ мало выясненъ, такъ какъ, несмотря на огромное значеніе, какое имѣетъ это мѣсторожденіе для южной вѣтки Китайской Восточной жел. дор., оно до войны не только слабо разработывалось, но даже было плохо развѣдано тѣми предпринимателями (русскими компаніями), которые владѣли концессіями на него.

Каменноугольныя мѣсторожденія другого типа (напр., Мадяза, Пип-дин-шань) относятся къ каменноугольной системѣ (верхне-каменноугольные осадки); они разбросаны отдѣльными островами на синійскихъ осадкахъ Ляо-дуна и характеризуются обыкновенно незначительной мощностью пластовъ каменнаго угля, но весьма важны въ томъ отношеніи, что исключительно въ этого типа мѣсторожденіяхъ встрѣчаются спекающіеся каменные угли, дающіе столь необходимый для металлургическихъ цѣлей коксъ. Къ мѣсторожденіямъ палеозойскаго возраста принадлежатъ также Янтайскія каменноугольныя копи [1]), посѣщенныя мною въ другое время, а также Сяосырръ и Пынь-си-ху на р. Тай-цзы-хэ, описанныя Рихтгофеномъ. Впрочемъ, до сихъ поръ всѣ эти мѣсторожденія не имѣли особеннаго промышленнаго значенія, и даже Янтайскія копи не оправдали возлагавшихся на нихъ надеждъ. Но нельзя сомнѣваться, что въ будущемъ, при большемъ развитіи промышленности и улучшеніи путей сообщенія, всѣ эти мѣсторожденія каменнаго угля сыграютъ крупную роль въ экономической жизни страны.

О каменныхъ угляхъ юрскаго возраста я не буду говорить, такъ какъ мнѣ лично съ ними не приходилось имѣть дѣла.

Что касается желѣзныхъ рудъ, то два описанныхъ мною выше мѣсторожденія (Я-му-линза и Дый-сун-шань) могутъ считаться довольно типичными для Ляо-дуна, хотя ими, не-

[1]) М. Д. Залѣсскій, изучившій доставленную мною изъ Янтайскихъ копей небольшую коллекцію растительныхъ отпечатковъ, опредѣлилъ ея пермо-карбоновый возрастъ.

сомнѣнно, далеко не исчерпываются типы желѣзнорудныхъ залежей, встрѣчающихся въ этой странѣ

Вообще же мѣсторожденія желѣза встрѣчаются въ Шенцзинской провинціи во многихъ мѣстахъ, и хотя въ этой части Маньчжуріи и нѣтъ такихъ обширныхъ каменноугольныхъ бассейновъ, какъ Донецкій или Кузнецкій, однако существующихъ здѣсь запасовъ каменныхъ углей и рудъ вполнѣ достаточно для возникновенія самостоятельной металлургической промышленности, способной удовлетворить мѣстныя нужды.

Изъ другихъ ископаемыхъ необходимо указать на серебро-свинцовыя руды, встрѣчающіяся весьма часто въ южной Маньчжуріи. По р. Цай-хэ, вер. въ 50 отъ Тьелина, можно видѣть слѣды древнихъ значительныхъ разработокъ этихъ рудъ, приписываемыхъ временамъ корейскаго владычества. По р. Тайцзы-хэ и правымъ притокамъ Ялу также извѣстны во многихъ мѣстахъ мѣсторожденія свинцоваго блеска. Послѣдній иногда сопровождается цинковой обманкой, какъ, напр., въ залежи, недавно открытой въ пиндиншаньскомъ золотоносномъ районѣ. Но серьезныхъ разработокъ серебро-свинцовыхъ рудъ въ Сѣв. Ляо-дунѣ въ настоящее время, кажется, не производится.

Незначительное мѣсторожденіе мѣди мнѣ пришлось видѣть по дорогѣ изъ Дый-сун-шаня въ Ляо-янъ, недалеко отъ Цао-хэ-коу; теперь оно заброшено.

Сѣру китайцы получаютъ искусственнымъ путемъ—возгонкой изъ сѣрнаго колчедана въ Дый-сун-шанѣ.

Мраморъ, иногда ярко-бѣлый, весьма мелкозернистый, я находилъ въ окрестностяхъ Сай-ма-цзи. Здѣсь же, а также ниже по р. Ба-дао-хэ, попадались розовыя разности мрамора и особенно часто—сѣрыя.

Въ метаморфическихъ известнякахъ къ сѣверу отъ дый-суншаньскаго района мы находили также нерѣдко гнѣзда асбеста, особенно по лѣвому склону р. Цао-хэ ниже кл. Байшуй-цзы.

№ 4. Видъ на горы по правой сторонѣ р. Ба-дао-хэ къ западу отъ дер. Ча-гоу.

№ 5. Кл. Хуан-ту-ди въ системѣ р. Цао-хэ (на заднемъ планѣ пикъ Дый-сун-шань).



Тип. Р. ГОЛЬИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ

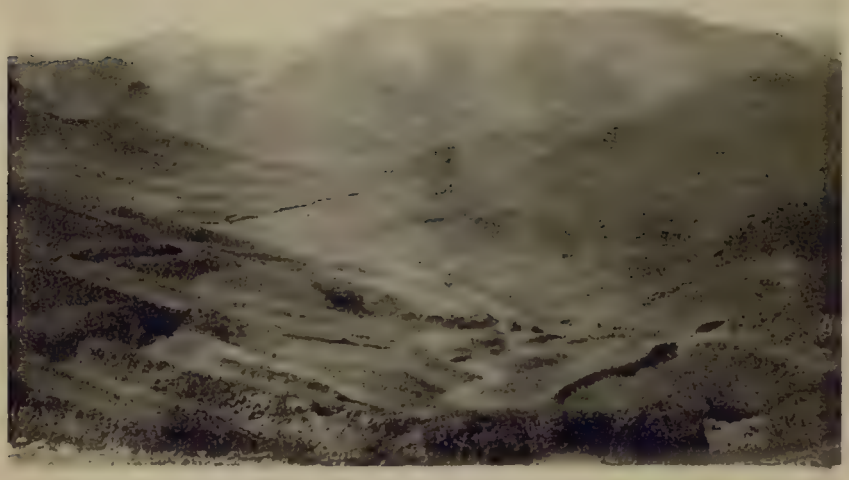
№ 8. Видъ съ перевала Кау-дя-линза на сѣверъ.

№ 10. Долина р. Си-хэ въ области гранитовъ.



Тип. Р. Голике и А. Вильборгъ

№ 1. Видъ на горы по верховью р. Сы-эрр-хэ.



№ 9. Видъ съ перевала Лан-за-линъ на сѣверъ.



Изд. Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ.

МАРШРУТЪ
геологической экспедиціи
МУКДЭНЬ-ДЫЙ-СУЙ-ШАНЬ-ЛЯО-ЯНЪ
19 Октября-14 Ноября 1903 г
Масштабъ 5 вер въ дюймѣ
1 216 000
УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ
МУКДЭНЬ
ЛЯО-ЯНЪ

значенной для описи сѣв. берега Америки, съ 5-го іюля 1838 г. по 6-е сент. того Машеварова.—О видѣ земл. и уровнѣ океановъ (съ картою); Р. Э. Ленца.—Прибавленіе пояснительной запискѣ къ картѣ Персіи; І. И. Стебницкаго.

IX, 1881 г., ц. 3 р.—Низовья Аму-Дарьи (съ картою); барона А. В. Каульбарса. Женіемъ атласа промѣровъ, произведенныхъ въ 1873 г. въ низовьяхъ р. Аму-Дарьи . Каульбарсомъ, и полнаго списка промѣровъ. 1888 г. Ц. 5 р.

X, 1883 г., ц. 2 р. 50 к.—Путешествіе Г. С. Карелина по Каспійскому морю ми).

XI, 1888 г., ц. 3 р. — Очеркъ пути отъ Тзянь-цзина до Чжень-цзянь (съ кар- Ѳ. Унтербергера.—Путевыя замѣтки отъ Чень-дуфу до Чжея переводъ П. По- рта Джунгаріи, составл. шведомъ Ренатомъ во время его плѣна у Калмыковъ въ 3 г.; А. Макшеева.—Путешествіе на Алтай и за Саяны въ 1881 г. (съ черте- В. Адріанова.

XII, вып. 1, 1882 г., ц. 75 к.—Поступательное движеніе циклоновъ и антици- Европѣ и преимущественно въ Россіи; П. Броунова. — Вып. 2, 1882 г., Новѣйшія изслѣдованія ледниковъ и причинъ ихъ измѣненій; А. И. Воейкова.— 882 г., ц. 30 к.—Нѣкоторые результаты нивеллировочныхъ изслѣдованій между ъ, Аральскимъ моремъ и Каратугаемъ; К. К. фонъ-Шульца.—Вып. 4, 1884 г., к. Записки переводчика, составленныя переводчикомъ при окружномъ управленіи Цусимѣ. Отано Кигоро; П. Дмитревскаго (очеркъ Кореи конца прошлаго

III, 1886 г.; ц. 3 р. — Орографическій очеркъ Памирской горной системы; рцова.

IV*, 1885 г., ц. 2 р.—Россія дальняго востока; Ф. Шперка.

V, вып. 1, 1885 г., ц. 1 р.—Результаты сибирской нивеллировки; В. Фуса.— 885 г., ц. 20 к.—Снѣжный покровъ, его вліяніе на климатъ и погоду; А. И. (второе изданіе, дополненное, см. т. XVIII, вып. 2)—Вып. 3*, 1886 г., ц. 2 р.— хъ изслѣдованія озера Байкала; И. Д. Черскаго (съ картою на двухъ боль- ъ).—Вып. 4, 1884 г., ц. 60 к.—Верхнее и среднее теченіе судоходной Аму; ва.—Вып. 5, 1886 г., ц. 60 к.—О причинахъ обваловъ морского берега въ яхъ Одессы; Д. Ѳ. Жаринцова.—Вып. 6, 1886 г., ц. 30 к. — Объ установкѣ ітровъ для опредѣленія температуры и влажности воздуха; Р. Н. Савельева.—Вып. 7, 1886 г., ц. 50 к.—О поѣздкѣ въ сѣверо-восточную Персію и Закаспійскую Область; А. М. Никольскаго.—Вып. 8, 1887 г., ц. 40 к. Нѣкоторыя приложенія теоріи вѣроятностей къ метеорологіи; І. А. Клейбера.

Т. XVI, вып. 1, 1885 г., ц. 2 р.—Поѣздка по Лапландіи; Д. Н. Бухарова.— Вып. 2, 1886 г., ц. 50 к —Физико-географическое описаніе юго-восточной части Олонецкой губ.; И. С. Полякова.

Т. XVII, вып. 1*, 1887 г., ц. 1 р.—Сѣверно-уссурійскій край; П. П. Надарова. Вып. 2, 1887 г., ц. 20 к.—Засуха 1885 г.; А. И. Воейкова.—Вып. 3, 1888 г., ц. 50 к.— Метеорологическія сельско-хозяйственныя наблюденія въ Россіи въ 1885 и 1886 гг. А. И. Воейкова.—Вып. 4, 1887 г., ц. 2 р.—Древнѣйшія русла Аму-дарьи; А. В. Каульбарса.— Вып. 5, 1887 г., ц. 75 к.—Объ опредѣленіи географической широты по соотвѣтственнымъ высотамъ двухъ звѣздъ; М. В. Пѣвцова.

Т. XVIII, вып. 1, 1888 г., ц. 30 к.—Барометрическія наблюденія на удаленныхъ метеорологическихъ станціяхъ и во время путешествій; Р. Н. Савельева.—Вып. 2*, 1889 г., ц. 1 р.—Снѣжный покровъ, его вліяніе на почву, климатъ, погоду, и способы изслѣдованія; А. И. Воейкова (изданіе второе).—Вып. 3, 1888 г., ц. 30 к.—Укрѣпленіе и облѣсеніе летучихъ песковъ въ Западной Европѣ; С. Ю. Раунера.—Вып. 4, 1888 г., ц. 20 к.—Результаты сравненія нормальныхъ барометровъ нѣкоторыхъ изъ главнѣйшихъ метеорол. учрежд. Европы; П. Броунова.

Т. XIX, 1888 г., ц. 2 р. 50 к.—Опытъ исторіи развитія флоры южной части вост. Тянь-Шаня; А. Н. Краснова.

Т. XX, вып. 1*, 1896 г., ц. 1 р. 50 к.—Дневникъ экспед. Чекановскаго по Нижн. Тунгускѣ, Оленеку и Ленѣ въ 1873—75 гг.—Вып. 2, 1890 г., ц. 1 р.—Объ измѣненіи уровня Каспійскаго моря; Н. М. Филиппова. — Вып. 3*, 1890 г., ц. 2 р. — Закаспійская низменность; В. А. Обручева.

Т. XXI, 1890 г., ц. 7 р.—Распредѣленіе атмосфернаго давленія на пространствѣ Россійской Имперіи и Азіатскаго материка (съ атласомъ); А. А. Тилло.

Т. XXII, вып. 1*, 1892 г.—Дорожныя замѣтки на пути по Монголіи въ 1847 и 1859 гг.; архимандрита Палладія.—Вып. 2*, 1893 г., ц. 1 р.—Утай, его прошлое и настоящее; Д. Покотилова.—Вып. 3, 1890 г., ц. 30 к.—Наблюд. надъ снѣжнымъ покровомъ въ Россіи въ 1888—89 гг.; А. И. Воейкова.—Вып. 4, 1892 г., ц. 60 к.—Метеорол. сельскохоз. наблюд. въ Россіи въ 1888 и 1889 гг.; А. И. Воейкова.

Т. XXIII, вып. 1, 1891 г., ц. 1 р.—Зоогеографическій характеръ фауны полужесткокрылыхъ Туркестана; В. Ошанина.—Вып. 2, 1891 г., ц. 2 р. — Кульджа и Тянь-Шань; С. Алфераки.—Вып. 3, 1891 г., ц. 2 р.—Элементы средиземноморской области въ зап. Закавказьѣ; Н. Кузнецова.

**Т. XXIV**, вып. 1, [illegible] г., ц. 1 р. 30 к.—Наблюденія надъ качаніями поворотныхъ маятниковъ Репсольда на Новой Землѣ и въ Архангельскѣ; А. Вилькицкаго. — Вып. 2, 1891 г., ц. 1 р.—Наблюденія надъ качаніями поворотныхъ маятниковъ Репсольда въ Орлѣ, Липецкѣ и Саратовѣ; А. Вилькицкаго.—Вып. 3, 1891 г., ц. 30 к.—Наблюденія надъ качаніями поворотныхъ маятниковъ Репсольда, произвед. на Желтухинѣ, Б. Шереметевкѣ, Погостѣ, Казани, Солонихѣ, Сергѣевкѣ и Знаменскомъ П. К. Штернбергомъ. — Вып. 4, 1892 г., ц. 1 р. 60 к.—Наблюденія надъ качаніями повор. маятн. Репсольда, произвед. въ Пулковѣ, Варшавѣ и Бобруйскѣ въ 1888 г. и въ Пулковѣ, Москвѣ, Самарѣ, Оренбургѣ въ 1890 г.; А. Соколовымъ.

**Т. XXV**, вып. 1, 1891 г., ц. 60 к.—Матеріалы къ вопросу объ отрицательномъ движеніи берега въ Бѣломъ морѣ и на Мурманскомъ берегу; В. Фаусека.—Вып. 2*, 1893 г., ц. 1 р.—Проектъ предохраненія С.-Петербурга отъ наводненія; Э. Тилло.—Вып. 3, 1893 г., ц. 50 к.—Астроном., магн. и баром. набл. въ 1886 г. въ Бухарѣ, Дарвазѣ, Каратегинѣ, Зеравшанской, Ферганской и Сыръ-Дарьинской обл.; Ф. Шварца.—Вып. 4, 1893 г., ц. 1 р. Метеорол. сельскохоз. набл. въ Россіи въ 1890—91 гг.; А. Воейкова.

**Т. XXVI**, 1893 г., ц. 3 р.—Каталогъ землетрясеній Россійской Имперіи; И. Мушкетовъ и А. Орловъ.

**Т. XXVII**, 1895 г., ц. 3 р.—Очерки Астраханскаго края; Ф. Шперка.

**Т. XXVIII**, вып. 1, 1896 г., ц. 2 р.—Дневникъ Витимской экспед. 1865 г.: И. Лопатинъ.—Вып. 2*, 1897 г., ц. 2 р. Дневникъ Туруханской экспедиціи 1866 г.; И. А. Лопатинъ.

**Т. XXIX**, вып. 1*, 1895 г., ц. 50 к.—Изслѣд. земного магнет. въ вост. Сиб. Ф. Ф. Миллера.—Вып. 2, 1895 г., ц. 50 к. — О барометрическомъ нивеллированіи. Вып. 3, 1895 г., ц. 50 к.—Метеорологич. сельскохозяйств. наблюд. въ Россіи въ 1892—93 гг.; А. Воейкова.—Вып. 4*, 1895 г., ц. 50 к.—О колебаніяхъ уровня почвенн. водъ въ С. П. Б.; А. Тилло.

**Т. XXX**, вып. 1*, 1896 г., ц. 60 к.—Наблюд. надъ качан. повор. маятн. Репсольда, произвед. въ Пулковѣ, Москвѣ и Московской губ.; И. Иверонова.—Вып. 2, 1896 г., ц. 60 к.—Наблюд. надъ качан. повор. маятн. Репсольда, произвед. въ Парижѣ и въ Пулковѣ съ 1893—94 гг.; А. Соколова.—Вып. 3, 1903 г., ц. 75 к.—Набл. н. кач. маятн. Репсольда, произв. въ Кишеневѣ и Александровскѣ; А. Вилькицкаго. — Вып. 4, 1903 г., ц. 75 к.—Набл. н. кач. маятн. Репсольда, произв. въ Енисейскѣ, Гольчихѣ, Диксонѣ, Тобольскѣ, Березовѣ, Обдорскѣ и Югорскомъ Шарѣ; А. Вилькицкаго.

**Т. XXXI**, вып. 1, 1897 г., ц. 60 к.—Орограф. очеркъ сѣв. Сибири; К. Гикиша.—Вып. 2, 1901 г., ц. 3 р.—Каталогъ высотъ Азіатской Россіи; К. Гикиша.

**Т. XXXII**, Вып 1*. 1897 г., ц. 1 р. 50 к. — Ископаемые ледники Н. Сибирск. о-въ; бар. Э. Толь.—Вып. 2*, 1899 г., ц. —Объ опред. геогр. шир. по соотв. выс. зв.; М. В. Пѣвцова. — Вып. 3, 1898 г., ц. 1 р. Déterminations magnétiques: Moureaux.— Вып. 4, 1905 г., ц. 1 р. 25 к.—Ледники Западн. Кавказа, Н. А. Бушъ.—Вып. 5 (и посл.), 1891 г., ц. 1 р.—Опредѣленіе по телегр. разн. долготъ Москва — Можайскъ и Звенигородъ; И. А. Иверонова.

**Т. XXXIII**, вып. 1*, 1897 г., ц. 2 р. Разъясненіе вопроса о древн. теченіи Амударьи; А. М. Коншина.—Вып. 2*, 1896 г., ц. 2 р. 50 к.—Мраморное море; І. Шчиндлера, Н. Андрусова и А. Остроумова.—Вып. 3*, 1898 г., ц. 30 к.—Барометр. дневн.; P. Lauwaert.

**Т. XXXIV**, вып. 1, 1900 г., ц. 1 р.—Сѣв. Ледов. ок.; Н. Андреева. — Вып. 2, 1903 г., ц. 1 р. 50 к.—Пут. зам. по Урянхайской землѣ; П. Крыловъ.—Вып. 3 (и посл.), 1905 г., ц. 2 р. — Мат. для геогр. Урала. Орогидрограф. изслѣд. въ южн. ч. Средн. Урала, П. Кротова.

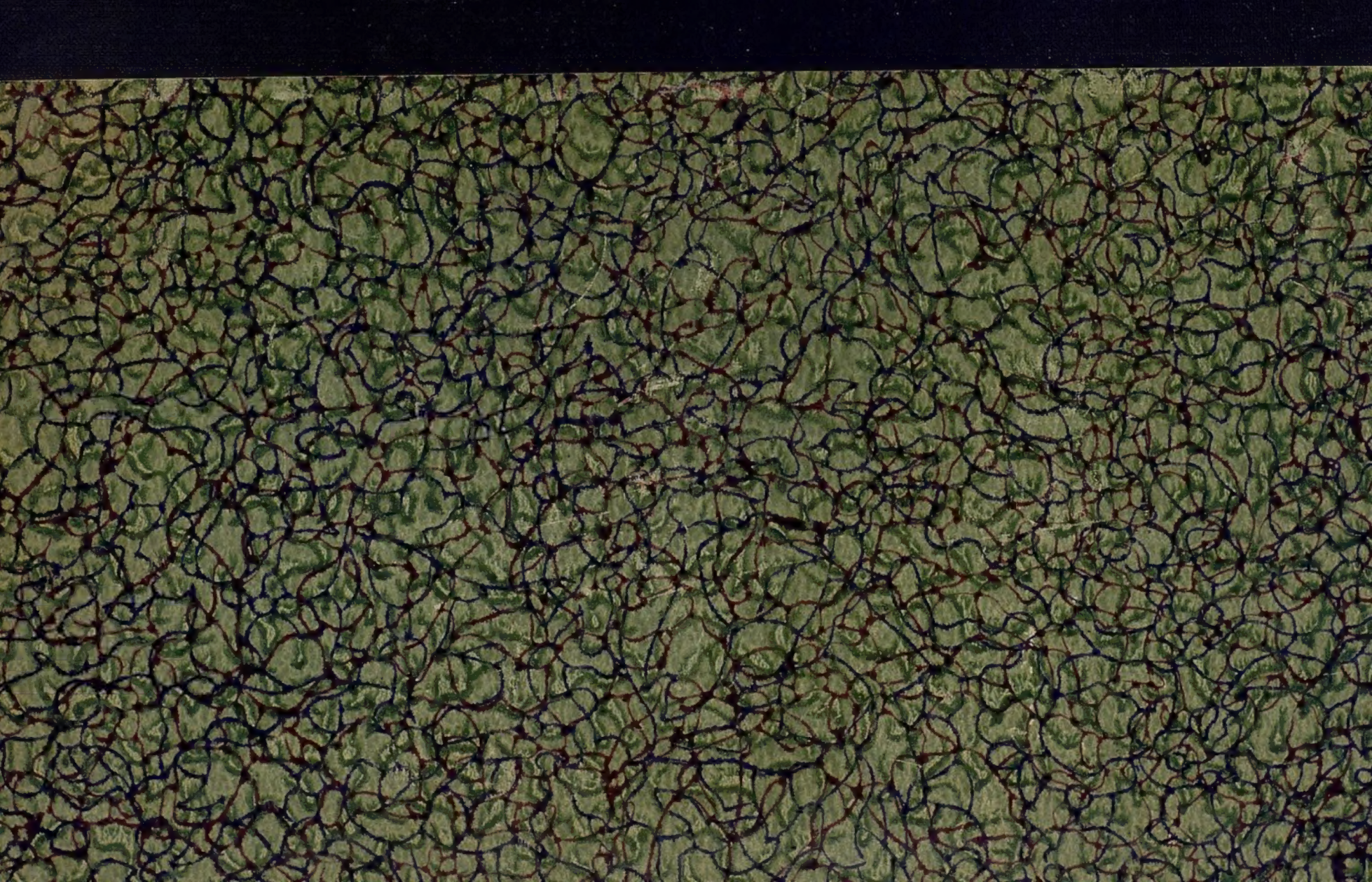
**Т. XXXV**, 1904 г., ц. 4 р. 50 к.—Путеш. по Маньчжуріи, Э. Э. Анерта.

**Т. XXXVI**, вып. 1, 1902 г., ц. 3 р.—Экскурсія по Восточной Персіи; Заруднаго.—Вып. 2, 1903 г., ц. 3 р.—Птицы вост. Персіи; Заруднаго.—Вып. 3, 1904 г., ц. 50 к.—О гадахъ и рыбахъ Восточной Персіи; Заруднаго.

**Т. XXXVIII**, вып 1, 1903 г., ц. 3 р.—Изъ Индіи въ Фергану; В. Новицкаго.

**Т. XLI**, вып. 1, 1904 г., ц. 1 р. 50 к. — Отчеты экспедиціи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества на Канинъ полуостровъ въ 1902 году.

Лица, непосредственно обращающіяся въ Географическое Общество (Спб. Чернышевская площадь, зданіе Министерства Народнаго Просвѣщенія) за его изданіями, пользуются уступкою съ объявленной цѣны въ 20%, при требованіи менѣе 5 экземпляровъ, и въ 30%, при требованіи 5 и болѣе экземпляровъ одного сочиненія. (Постановленіе Совѣта И. Р. Г. О. отъ 7 марта 1883 г.). Кромѣ того, изданія Общества находятся въ продажѣ въ С.-Петербургѣ: въ Географическомъ магазинѣ Главнаго Штаба, Географическомъ магазинѣ Ильина и магазинѣ „Новаго Времени“. Въ Москвѣ, Харьковѣ и Одессѣ: въ магазинахъ „Новаго Времени“ и въ Томскѣ: въ магазинѣ В. Посохина.

---

Напечатано по распоряженію Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.